

Contribution à la flore algologique de la tourbière des Tenasses-Prantins (Vaud)

Autor(en): **Cornu, Pierre**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **6 (1938-1941)**

Heft 5

PDF erstellt am: **26.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-287461>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Contribution à la flore algologique de la tourbière des Tenasses-Prantins (Vaud)

PAR

Pierre CORNU

Introduction.

L'Université de Lausanne a fait, en 1931, l'acquisition de la petite tourbière des Tenasses sur Blonay (canton de Vaud), à l'altitude moyenne de 1235 m.

Cet achat fut fait dans la double intention de protéger la flore intéressante de ce territoire, en particulier le *Sarracenia purpurea*, et d'offrir à l'Institut de Botanique un champ de recherches en pleine nature, à proximité de Lausanne.

L'objet de notre étude nous fut conseillé par M. le prof. Cosandey. Il consistait à étudier les Algues de la tourbière, d'une manière générale et du point de vue systématique, et de tenter quelques déductions quant à leur écologie et leur sociologie.

Nous avons à notre disposition des relevés desmidiologiques effectués en 1915 par le Dr F. Ducellier, de Genève. Dès 1936, j'ai assisté M. le prof. Cosandey dans ses recherches écologiques à la tourbière des Tenasses. Une première communication sur la distribution détaillée des pH et de quelques espèces caractéristiques a été présentée à la Société botanique suisse le 16 avril 1939, à Lausanne.

Nous tenons à exprimer notre gratitude à tous ceux qui nous ont apporté leur aide et leurs conseils, en particulier à :

M. le prof. Cosandey, qui a contrôlé et corrigé nos déterminations et nous a prodigué sans cesse les encouragements les plus vifs. Grâce à sa complaisance, nous avons eu constamment à notre disposition toute la bibliothèque algologique de l'Institut.

Nous remercions également M. le prof. Maillefer, qui nous a souvent délivré de nos obligations d'assistant pour nous permettre de poursuivre nos recherches. Nous lui devons le relevé des Phanérogames.

A M. le Dr Dutoit, M. le prof. Duboux et son chef de travaux, M. Tschäppät, ing.-chim.; à M. Dubuis, le préparateur de l'Institut, et à tous les aides occasionnels, va notre gratitude.

Topographie et géologie.

Le territoire étudié a la forme d'une selle dont l'axe longitudinal est orienté de l'est à l'ouest.

La tourbière proprement dite ou Hochmoor est au centre, entourée d'un Flachmoor assez étendu. Elle est alimentée par

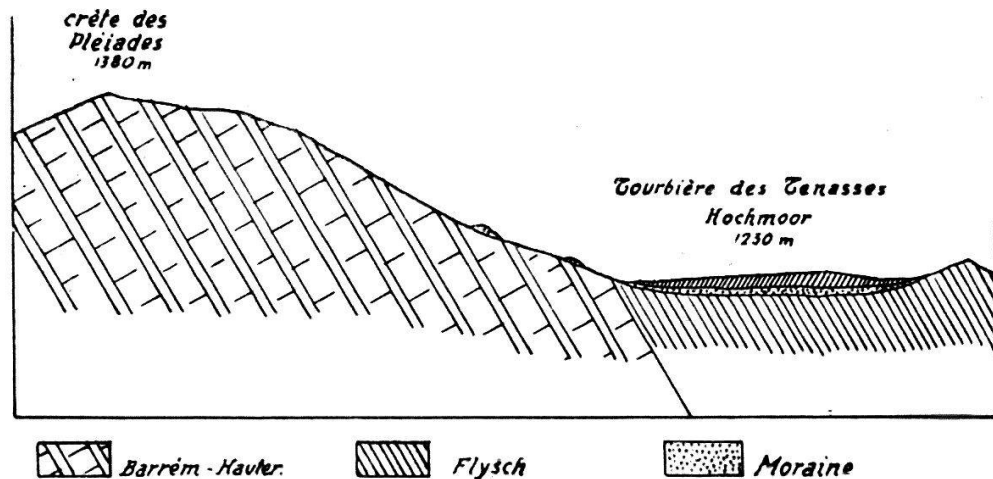


FIG. 1.

les eaux de ruissellement du versant ouest et celles du versant est, de moindre importance. D'autre part, un écoulement lent et continu entraîne les eaux du Hochmoor et du Flachmoor vers le nord et vers le sud.

Une mare occupe le centre de la tourbière. Elle est peuplée sur ses bords des éléments habituels du Hochmoor: bosses de sphagnum, creux, fossés plus ou moins remplis d'eau, etc. La superficie du Hochmoor est d'environ 3 hectares. Le point le plus élevé de ce territoire est à la cote 1230 m.

Le vallon des Tenasses est situé dans les terrains de la Nappe des Préalpes bordières¹. Le versant ouest du vallon, mi-partie boisé, mi-partie pâturage, descend rapidement de la crête des Pléiades qui domine la tourbière de 160 m. environ. Toute cette pente est constituée de barrémien-hauterivien, c'est-à-dire de calcaires marneux alternant régulièrement avec des schistes plus argileux. Dans le bas du versant, quelques couches de calcaires plus siliceux sont probablement hau-

¹ E. GAGNEBIN. — Description géologique des Préalpes bordières entre Semsales et Montreux. *Mém. Soc. vaud. Sc. nat.*, 1924.

E. GAGNEBIN: Carte géol. des Préalpes entre Moléson et Montreux, 1:25000. (Comm. géol. suisse, carte spéciale N° 99, 1922).

teriviennes. Ces bancs sont inclinés dans le sens du versant et leur inclinaison est plus rapide que la pente du terrain.

Au bas du versant, ces calcaires crétacés n'apparaissent plus en surface. Ils sont recouverts par le Flysch préalpin éocène, continuation de la grande masse de Flysch des Corbettes et du Niremont. Le fond du vallon et toute la croupe boisée qui le borde à l'est sont constitués par ce Flysch. On désigne sous ce terme général une alternance de couches de schistes argileux et de grès quartzeux dans lesquels s'intercalent quelques bancs calcaires.

Ce Flysch est donc presque *complètement imperméable à l'eau qui se trouve ainsi retenue en surface et détermine un marais*.

Le fond du vallon et les parties basses des versants sont tapissés d'une mince couverture de moraine, cailloux alpins, en partie cristallins, enrobés dans de l'argile glaciaire. Cette moraine imperméable, elle aussi, représente une intercalation de quelques mètres, plus ou moins discontinue entre le Flysch et la tourbe. Elle constitue donc la plus grande partie du fond de la tourbière.

Climat. — Il n'y a pas de station pluviométrique aux Pléiades. La plus rapprochée est aux Avants, mais il y a de grandes différences, malgré la courte distance, entre le climat de la baie de Montreux et celui de la tourbière¹.

Notre territoire occupe un col, ouvert au nord et au sud, tandis que les Avants sont abrités des vents du nord. Le climat des Tenasses est donc sensiblement plus rude que celui des Avants. Faute de station pluviométrique, il ne nous est pas possible de donner des chiffres. Quelques observations sommaires ont été faites lors de nos visites sur le terrain. Il s'agit surtout de mesures de température de l'eau, de l'air, de l'enneigement. Ces mesures sont données dans le cours de ce travail, notamment dans les chapitres de l'écologie².

La Flore. — Il y a lieu de distinguer dans le marais des Tenasses la partie centrale constituée par une tourbière à sphaignes (Hochmoor) et la périphérie formant un marais

¹ Des recherches sont faites actuellement pour le reboisement de la baie de Montreux. Elles sont dirigées par le Dr Lütschg de l'Ecole polytechnique fédérale. Elles fourniront peut-être quelques précisions sur le régime climatique du col de Tenasses (renseignements communiqués par M. le prof. Mercanton).

² F. BÜHRER : Le climat du canton de Vaud.

D. DUTOIT : Les associations végétales des Sous-Alpes de Vevey.

à Cypéracées et Joncacées, un Flachmoor. La végétation de ce Flachmoor n'est pas uniforme. Diverses espèces sont plus ou moins dominantes et accompagnées d'autres espèces caractéristiques. Il en résulte des faciès floristiques divers tels que ¹:

1. *Carex Davalliana*, accompagné d'*Eriophorum latifolium*, de *Carex Hostiana*, *C. paniculata*, *Blysmus compressus*, *Juncus acutiflorus*, *Tofieldia calyculata*, *Orchis incarnatus*, *Primula farinosa*, *Pinguicula vulgaris*, *Gentiana asclepiadea*, *Swertia perennis*, *Gallium uliginosum*.

2. *Trichophorum caespitosum* qui remplace parfois *Carex Davalliana*, est accompagné de toutes les espèces précédentes.

3. *Carex fusca*, avec *C. echinata*, *Juncus filiformis*, *Comarum palustre* et *Galium palustre*.

Le long des fossés, *Menyanthes trifoliata* forme des peuplements purs. Enfin *Molinia coerulea* se rencontre dans ces deux associations à *Carex Davalliana* et à *C. fusca* en très grande quantité, sans être pour cela une caractéristique de ces marais.

Dans le centre de la tourbière existent une mare d'assez grande importance et quelques petites flaques d'eau peu à peu envahies par les Sphaignes. Ces flaques (Kolke) hébergent les espèces caractéristiques: *Carex limosa*, *Scheuchzeria palustris* et *Rhynchospora alba*.

Le Hochmoor est caractérisé par les Sphaignes en monticules bombés (Bülten) sur lesquels poussent *Carex pauciflora*, *Eriophorum vaginatum*, *Drosera rotundifolia*, *Andromeda polyfolia* et *Sarracenia purpurea* ².

A mesure que ces bombements s'élèvent par la croissance des Sphaignes et perdent leur humidité, des espèces ligneuses y prennent pied. Ce sont d'abord des arbrisseaux, *Vaccinium uliginosum*, *V. myrtillus*, *Rhododendron ferrugineum* et *Salix aurita*. Puis ce sont des arbres, *Pinus montana*, var. *uncinata*, *Picea excelsa*, *Betula pubescens*.

¹ Rapport de M. D. Dutoit, lors de l'achat de la tourbière des Tenasses par l'Université de Lausanne (1930).

² Nous saisissons l'occasion de ce travail pour lever le doute sur l'introduction du *Sarracenia purpurea* aux Tenasses. D'après plusieurs sources, cette plante, d'origine américaine, aurait été introduite vers 1898, par semis, dans la tourbière de Jongny sur Vevey (assainie en 1929), par M. le Dr F. Cornu, de Vevey. Feu le Dr Jules Amann nous avait précisé que c'était sa fille, Mlle Y. Amann, qui avait semé ces graines de *Sarracenia purpurea* aux Tenasses, le 11 septembre 1919, en vue d'un concours de l'Ecole Vinet à Lausanne. Ces graines lui avait été données par le Dr F. Cornu.

Lors de l'assainissement de la tourbière de Jongny, une partie des *Sarracenia* fut sauvée par M. D. Dutoit qui les transporta aux Mosses.

La présence de ce petit bois de quelques centaines de pieds de *Pinus montana*, v. *uncinata*, donne au marais des Tenasses son faciès caractéristique.

Plusieurs de ces arbres atteignent 8 et 10 m. de haut; des troncs de 15 à 20 cm. sont âgés de 150 à 200 ans.

L'exploitation de la tourbe n'a jamais été importante. Elle est abandonnée depuis une vingtaine d'années.

Le bas-marais est fauché en automne pour le « flat » qu'on utilise comme litière ou comme fourrage.

Deux ruisseaux prennent leur source dans le marais et s'écoulent l'un vers le nord, l'autre vers le sud.

Technique.

Le mode de prélèvement qui consiste à presser avec la main une touffe de sphagnum au-dessus d'un récipient est le plus rapide.

Nous avons procédé de cette façon, le plus souvent à cause du grand nombre de stations à visiter. Son seul inconvénient est de donner de grandes quantités de liquide qui doit être centrifugé ensuite. Il n'est pratiquement pas possible d'emporter un nombre suffisant de gros bocaux sur le terrain.

Des tubes à prélèvement d'environ 17 cc. nous ont généralement donné des récoltes satisfaisantes.

Notre intention n'est pas de nous étendre sur la technique de ces prélèvements, car nous avons suivi, pour chaque cas approprié, celle qui nous fut recommandée par M. F. Cosandey.

A plusieurs reprises, au lieu d'exprimer l'eau, nous avons emporté une touffe de sphaignes dans un récipient contenant de l'eau de son milieu. Ce procédé est recommandable chaque fois que l'examen de la récolte ne peut se faire le lendemain du prélèvement. Dans ce cas, il est indispensable de traiter les récoltes au formol 4%, car le développement des micro-organismes, des infusoires en particulier, est rapide.

Mesures du pH.

La précision au delà de la première décimale n'étant pas nécessaire dans les recherches écologiques, nous avons employé les moyens les plus simples et les plus rapides.

Partout où l'imbibition est suffisante, l'emploi des papiers-réactifs¹ est suffisamment précis. En novembre 1936, nous avons essayé l'échelle colorimétrique de R. Pottier pour

¹ Papiers réactifs ou papiers colorimétriques sensibles au pH.

détermination du pH urinaire¹. Ce procédé est absolument insuffisant. Il nous a donné, en effet, un pH uniforme de 6,7, avec une exception de 7,2 !

La saison étant trop avancée pour confirmer ce résultat, nous avons provisoirement supposé que les fortes pluies tombées quelques jours auparavant avaient modifié et uniformisé le pH du Hochmoor.

Au printemps suivant, le 3 mai 1937, la tourbière était encore fortement enneigée et nous n'avons pu effectuer que quelques mesures de pH sur des bombements de sphagnum découvert et déjà verdissant.

Le « Pottier » indiquait 6,5 aussi bien pour l'eau exprimée du Sphagnum que pour la neige fondante des alentours. Quatre échantillons rapportés au laboratoire ont été mesurés le même jour au moyen d'un potentiomètre² et avec la méthode colorimétrique³. Nous avons obtenu :

Stations	Potentiomètre	Echelle colorimétrique
mare	pH = 4,7	pH = 4,8
18	4,95	5,0
24	4,6	4,6
75	4,76	4,7

Ces résultats montrent une concordance suffisante entre les deux méthodes. Malheureusement l'une et l'autre sont peu pratiques sur le terrain, lorsqu'il s'agit de mesures nombreuses.

Nous avons alors utilisé un nouveau procédé d'évaluation du pH à l'aide de papiers-réactifs « Lyphan »⁴. Les résultats sont suffisamment précis, si l'on a soin de répéter l'opération en chaque point. Mais nous devons avouer qu'une erreur peut être commise dans la comparaison des teintes obtenues, si on laisse la bandelette de papier un temps plus ou moins long dans l'échantillon ou dans l'air. Nous avons appris que la maison Schilling prépare actuellement des papiers plus stables et de lecture plus facile et sûre.

¹ Papier indicateur R. Pottier, Laboratoire Drouet & Plet, Rueil-Malmaison (Seine et Oise).

² Cambridge Portable Potentiometer.

³ Ionoskop zur Bestimmung der Wasserstoffkonzentration (Schweizer Serum und Impfinstitut, Bern).

Indicateurs : Dinitrophénol pH de 2,8 à 4,4
 Dinitrophenol 4,- à 5,4
 Nitrophénol 5,4 à 7,-
 Nitrophénol 6,8 à 8,4

⁴ Papiers réactifs « Lyphan », Max Schilling, Vaduz.

Les échantillons d'eau rapportés au laboratoire ont montré un changement de pH 48 heures plus tard, déjà :

Stations	Mesures sur le terrain		Au laboratoire après 48 h.	
	Lyphan		potentiomètre	Lyphan
I	pH	5,7	pH	6,4
III		5,3		6,0
XIV		7,0		7,3
		5,9		6,9
XIX		4,9		6,2

Dans les stations trop desséchées, nous avons prélevé des échantillons de terre dont le pH a été mesuré au laboratoire au potentiomètre, selon la méthode Michaelis. La plupart de ces échantillons, pris en dehors du *Sphagnetum*, sont sans intérêt pour l'écologie des Desmidiacées.

Liste des espèces trouvées dans la tourbière des Tenasses et Systématique critique.

I. — CYANOPHYCEAE

CHROOCOCCACEAE.

- Microcystis aeruginosa* Kütz.
Aphanothece stagnina (SPRENGER) A. BR.
Aphanothece spec.
Gloeothece confluens NAEGELI.
Aphanocapsa delicatissima W. et G.-W. WEST.
Chroococcus limneticus. LEMM.
Chroococcus turgidus (KÜTZ.) NAEG.
Chroococcus giganteus W. WEST.
Gloeocapsa alpina NAEG.
Gloeocapsa haematodes Kütz.
Merismopedia elegans BRAUN.
Merismopedia glauca (EHRB.) NAEG.
Dactylococcopsis raphidioides HANSGIRG.
Gomphosphaeria aponina Kütz.
Synechococcus aeruginus NAEG. (La var. *maximus* LEMM. se rapproche par la forme de *Cosmarium cucurbita*. Dim. $L = 48-50 \mu \dots 1 = 36$.)

NOSTOCACEAE.

- Nostoc commune* VAUCHER. (Nomb. hétérocystes de)
Nostoc disciforme FRITSCH. (10 μ , sphériques.)
Nostoc paludosum Kütz.
Nostoc spec. (*Linckia* ?)
Anabaena spec. (*Augstumalis* SCHMIDLÉ ?)

II. — BACILLARIOPHYTA

- Pinnularia viridis* EHRB.

- Pinnularia viridis* var. *Clevei* MEISTER.
Pinnularia subsolaris GRUNOW.
Pinnularia molaris GRUNOW.
Pinnularia alpina W. SMITH.
Pinnularia subcapitata GREGORY.
Pinnularia stauroptera var. *Clevei* MEISTER.
Pinnularia interrupta W. SM.
Navicula viridula var. *rostellata* KÜTZ.
Navicula exilis KÜTZ.
Navicula subtilissima CLEVE.
Frustulia rhomboïdes var. *saxonica* RABENH.
Cymbella naviculiformis AUERSW.
Cymbella gracilis RABENH.
Gomphonema spec.
Cocconeis placentula EHRENB.
Tabellaria flocculosa KÜTZ.
Nitzschia spec.

III. — CONJUGATAE

La très grande majorité des Conjuguées trouvées dans notre tourbière sont altérées. Même dans d'excellentes conditions de climat ou de récoltes, le contenu cellulaire ne se laisse étudier que difficilement, particulièrement le chromatophore et les pyrénoides. Nos déterminations reposent, de ce fait, presque uniquement sur la forme, le contour, la membrane, les rapports de dimensions et les dimensions elles-mêmes.

Les espèces, d'autre part, sont peu abondantes. Bien que nous ayons effectué plus de 300 prélèvements, échelonnés sur deux ans et demi, nous n'avons pas trouvé, chez certaines espèces, suffisamment d'individus pour être certain de nos déterminations.

Nous insistons donc sur la valeur provisoire et approximative de nos relevés, car nous avons dû renoncer à affirmer la présence de telle ou telle espèce ou variété dont les caractères déterminatifs étaient trop peu sûrs.

La Monographie de West fut notre ouvrage de base. Nous avons utilisé cependant les autres travaux publiés ces dernières années; mais la confusion reste grande dans certaines familles: *Mesotaeniaceae*, *Peniae*, etc. Comme nos prédécesseurs, nous pensons que des cultures pures seront nécessaires pour établir des caractères distinctifs.

Nous avons rencontré chez *Netrium* et *Penium* un polymorphisme accentué et des formes monstrueuses abondantes.

Les considérations ci-dessus se rapportent particulièrement à ces genres à contour simple, présentant des formes intermédiaires très fréquentes. Un sérieux doute subsiste quant à la

présence chez nous de *Mesotaenium* de GREYI, var. *breve* WEST, *Cylindrocystis crassa* DE BARY, *Netrium oblongum* DE BARY, var. *cylindricum* WEST et G. S. WEST, *Penium Cucurbitinum* BISS. forma *major* (WEST. I, p. 95).

(Les dimensions sont exprimées en μ .)

MESOTAENIUM

<i>Mesotaenium macrococcum</i> var. <i>micrococcum</i> KÜTZ)	WEST et G.-S. WEST.	
	L = 13	l = 6-7
<i>M. de Greyi</i> var. <i>breve</i> WEST	L = 56	l = 20
<i>M. violascens</i> DE BARY	L = 20	l = 13
<i>M. Endlicherianum</i> NAEG.	L = 34-36	l = 8-10
<i>M. spec.</i> , indéterminables.		
<i>Cylindrocystis crassa</i> DE BARY	L = 47	l = 25
<i>Cylindrocystis Brebissonii</i> MENEGH	L = 70	l = 24

NETRIUM

<i>N. Digitus</i> (EHRENB.) ITZIGS et ROTHE	L = 128-232	l = 40-70
<i>N. Digitus f. ad Penium ventricosum</i> RALFS	L = 205	l = 68
<i>N. oblongum</i> (DE BARY) LÜTKEM.	L = 92	l = 32
<i>N. oblongum v. cylindricum</i> WEST et G.-S. WEST	L = 60	l = 18
<i>N. Naegeli</i> BRÉB.	L = 114	l = 25

PENIUM

<i>P. Navicula</i> BRÉB.	L = 47-60	l = 16-22
<i>P. Navicula</i> var. <i>crassum</i> WEST et G.-S. WEST	L = 47-48	l = 15 sommet = 8-10
<i>P. margaritaceum</i> (EHRENB.) BRÉB.	L = 70	l = 12
	L = 108-120	l = 20-26
<i>P. exiguum</i> forma <i>major</i> WEST	L = 46	l = 12-13
<i>P. spirostriolatum</i> BARKER	L = 120-185	l = 20-26
<i>P. polymorphum</i> PERTY	L = 43-60	l = 21-27
<i>P. phymatosporum</i> NORDST	L = 40-43	l = 18-19
<i>P. cucurbitinum</i> BISS	L = 65-75	l = 25-28
<i>P. crassiusculum</i> DE BARY	L = 58	l = 81 =
<i>P. minutum</i> (RALFS) CLEVE	L = 120-134	l = 14-15
<i>P. minutum</i> var. <i>tumidum</i> WILLE	L = 85	l = 20
<i>P. minutum</i> var. <i>alpinum</i> RACIB.	L = 95-110	l = 18-22
<i>P. minutum</i> var. <i>crassum</i> WEST ?	L = 73	l = 18 i = 12

ROYA

<i>R. obtusa</i> (BRÉB.) WEST et G.-S. WEST	L = 110-130	l = 13-14
---	-------------	-----------

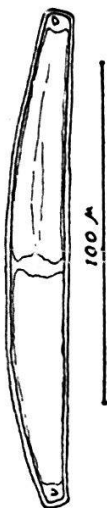
CLOSTERIUM

Les grandes espèces (200 à 400 μ) sont répandues uniquement dans le *Closterietum commune*. Les autres sont ubiquis-

tes, dans les limites du *Sphagnum* étudié, bien entendu. D'une façon générale, nous n'avons rencontré que très peu d'espèces à forte courbure. Bien que les espèces examinées et déterminées fussent le plus souvent assez vertes et fraîchement récoltées, nous n'avons jamais vu de copulation.

Entre espèces voisines, la striation, le nombre de pyrénoides et les granules de la vacuole terminale sont les principaux caractères de détermination, mais les stries sont souvent très difficiles à observer.

- Cl. Cynthia* DE NOT. L = 87 l = 12 courb. 148°
Cl. striolatum var. *monolithum* VIRET L = 220-245 l = 20-28
 Tous nos exemplaires n'ont qu'un granule mobile dans la vacuole terminale. Les proportions de beaucoup d'individus en font des formes intermédiaires entre *Cl. striolatum* et *Cl. intermedium*.
Cl. intermedium RALFS L = 242-245 l = 23-26
Cl. didymotocum CORDA L = 360 l = 28
Cl. Nilsonnii BORGE (fig. 2) L = 138-140 l = 17-18



Nous rattachons quelques *Closterium* à cette espèce qui, selon Ducellier, correspondrait au *Cl. intermedium* RALFS, forma *minor* VIRET.

Ces formes ont toutes les caractères de la diagnose de Ducellier, sauf en ce qui concerne les pyrénoides, qui sont au nombre de 4 à 5 dans nos exemplaires.

- Cl. calosporum* WITTR. L = 85 l = 9 courb. 125°
Cl. Leibleinii KÜTZ. L = 152 l = 20 courb. 120°
Cl. moniliferum (BORY) EHRENB. L = 245 l = 36 courb. 105°

Ce rare exemplaire était en trop mauvais état pour qu'on puisse affirmer sa présence dans notre tourbière.

- Cl. Malinvernianum* DE NOT. L = 385-400 l = 60-70 courb 120-132°
Cl. acerosum var. *elongatum* BRÉB. L = 720 l = 44

FIG. 2. *Cl. Lunula* (MÜLL.) NITZSCH.

L = 600-630 l = 75-82 sommet 22.

Ducellier a trouvé la var. *biconvexum* SCHMIDLE, mais les dimensions qu'il en donne (210/25) nous étonnent et ne correspondent pas aux diagnoses de West. Nos exemplaires sont plus conformes.

- Cl. Lunula* var. *biconvexum* SCHMIDLE ? L = 620-630 l = 82
Cl. tumidum JOHNSON L = 76-97 l = 8-9
Cl. rostratum EHRENB. L = 295-380 l = 20-29

Espèce assez fréquente. Certains individus ont tendance à appartenir à la var. *brevirostratum* WEST.

- Cl. gracile* var. *tenue* (LEMN.) WEST et G.-S. WEST L = 93 l = 3,5
 Nous n'avons pas retrouvé les espèces suivantes : *Cl. Dianae*, *parvulum*, *Jenneri*, *spec. ad Cl. Siliqua*, *decorum*, signalées par Ducellier.

TETMEMORUS*T. Brebissonii* var. *minor* DE BARY (fig. 3)

L = 64-80 l = 18-20 i = 15

T. granulatus (BRÉB.) RALFS

L = 162-164 l = 30 i = 28-29

T. laevis (KÜTZ) RALFS

L = 73-95 l = 20-25 i = 18-19

EUASTRUM*E. oblongum* (GREV.) RALFS

L = 150-192 l = 75-92 i = 20-21

E. ansatum (RALFS (rare)

L = 68 l = 32 i = 13

E. Didelta (TURP.) RALFS

L = 124-136 l = 62-74 i = 19-20

E. insigne HASS.

L = 108-110 l = 56-61 i = 13-14

sommets 27-29

E. bidentatum NAEGELI (rare)

L = 57 l = 35 i = 8

sommets 27

E. binale forma *secta* (TURN)

L = 22-25 l = 15-16 i = 6

Plusieurs cas de monstruosités (fig. 4).

E. binale (TURP.) EHRENB.

L = 16 l = 14 i = 5

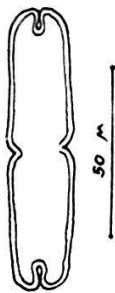


FIG. 3.

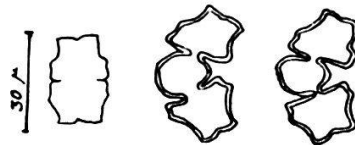


FIG. 4.

Certains individus ont une tendance à la forma *hians* WEST.

Nous n'avons pas retrouvé *E. dubium*, ni *E. elegans* signalés par Ducellier. Nous avons, par contre, *E. binale* assez abondant, que cet auteur n'avait pas rencontré.

E. bidentum et *E. ansatum*, déclarés abondants par Ducellier, sont rares actuellement.

MICRASTERIAS

M. truncata (CORDA)BRÉB. (fig. 5) L = 102-114 l = 85-102 i = 16-25
lobe polaire 68-78

Espèce assez abondante, avec forme générale variable. Certains individus sont ramassés, à contour subcirculaire, tandis que d'autres sont nettement subrectangulaires.

M. papillifera BRÉB. L = 130 l = 120 i = 40*M. denticulata* BRÉB. L = 250-290 l = 220-240 i = 30-34COSMARIUM

Notre liste de Desmidiacées montre que ce genre est moins bien représenté aux Tenasses que dans les tourbières du Jura.

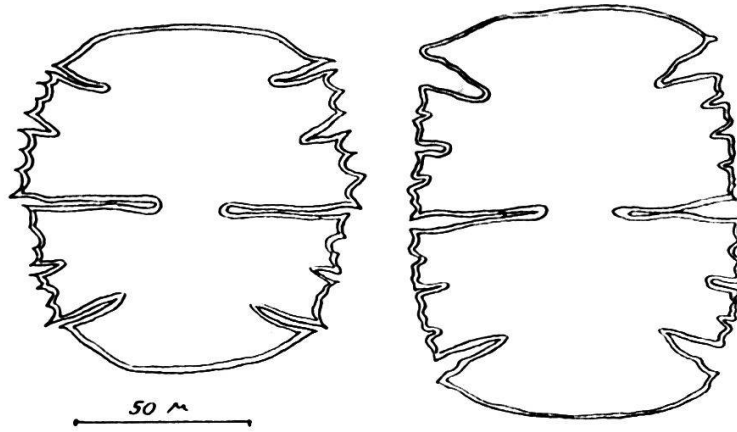


FIG. 5.

Sa répartition est fort irrégulière et ne semble pas liée au pH.

C. cyclicum LUND. (fig. 6) L = 50 l = 52 i = 26

Nous avons retrouvé la variété *arcticum* NORDST. signalée par Ducellier. Par contre, aucun de nos exemplaires ne peut être rattaché à la variété *Nordstedtianum* (REINSCH) WEST et G.-S. WEST.

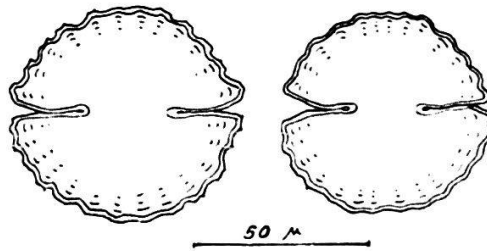


FIG. 6.

C. Cucumis (CORDA) RALFS. L = 80 l = 46 i = 19

C. Subcucumis SCHMIDLE ?? L = 52-54 l = 33 i = 16

Les quelques individus que nous désignons sous ce nom avaient leur contenu cellulaire détérioré. Par leurs autres caractères, ils se rapprochent de cette espèce.

C. Phaseolus BRÉB. L = 28-30 l = 26-27 i = 8

Espèce rare qui correspond exactement au type de West, caractérisé par sa forme et sa petite protubérance centrale.

C. tumidum LUND. L = 30-34 l = 26-28 i = 8

Une partie de nos exemplaires se rapprochent de *C. subtumidum* NORDST. Mais nous avons, en vérité, tous les cas de transition entre ces deux espèces.

C. tinctum RALFS L = 12 l = 9 i = 7

C. Garrolense ROY et BISS L = 30-32 l = 25 i = 10

C. tetragonum var. *Lundellii* COOKE L = 38-40 l = 22-24 i = 10

C. alpestre ROY et BISS L = 87 l = 75 i = 68

Nos exemplaires, comme ceux de Ducellier, ont une constriction un peu plus forte que ceux de West.

<i>C. succisum</i> WEST	L = 10	l = 11	i = 5
<i>C. connatum</i> BRÉB.	L = 90-93	l = 65-68	i = 50-53
<i>C. pyramidatum</i> BRÉB.	L = 83-84	l = 48	i = 16
<i>C. pseudopyramidatum</i> LUND f. <i>major</i> ??	L = 78	l = 37	i = 14

Notre unique exemplaire de cette taille correspond assez bien à celui que signale Homfeld (Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen Nordwestdeutschlands, p. 51).

<i>C. Holmiense</i> var. <i>integrum</i> LUND.	L = 46	l = 28	i = 14	s = 21
--	--------	--------	--------	--------

Ducellier déclare cette espèce abondamment représentée dans la tourbière de Prantin. Nous ne l'avons trouvée que rarement ! Mais nos exemplaires montraient les bandes radiées du chromatophore observées par Ducellier.

<i>C. globosum</i> BULNK	L = 28-30	l = 20	i = 17
<i>C. arctoum</i> NORDST.	L = 10-15	l = 9-12	i = 7-10
<i>C. obliquum</i> f. <i>media</i> NORDST.	L = 18	l = 15	i = 10
<i>C. obliquum</i> f. <i>major</i> NORDST.	L = 23-26	l = 18-19	i = 15
<i>C. subcostatum</i> f. <i>minor</i> WEST et G.-S. WEST	L = 24-26	l = 20-22	i = 6

West déclare que *C. subcostatum* « is not a *Sphagnum-species* ». Nous l'avons trouvé dans la station 92, c'est-à-dire dans un territoire hors du Hochmoor proprement dit. Ce point est cependant placé sur l'émissaire sud de la tourbière, emportant des eaux acides (pH = 4,9). Il y a donc autour de cette station quelques touffes de *Sphagnum*, çà et là. L'eau de notre prélèvement provient par conséquent du Flachmoor environnant et de ces sphaignes.

<i>C. quadratum</i> RALFS	L = 53-53	l = 33-35	i = 16-17
<i>C. quadratum</i> f. <i>Willei</i> WEST et G.-S. WEST	L = 52-70	l = 30-40	i = 16-27

Signalée par Ducellier, cette espèce présente presque toujours une aberration de croissance (dissymétrie des hémisomates).

<i>C. plicatum</i> REINSCH	L = 55-59	l = 33-35	i = 18
<i>C. impressulum</i> ELFV.	L = 24	l = 20	i = 9
<i>C. Cucurbita</i> BRÉB.	L = 37-53	l = 17-23	i = 12-19
<i>C. Cucurbita</i> f. <i>major</i> WEST	L = 57	l = 28	i = 24
<i>C. Cucurbita</i> var. <i>attenuatum</i> WEST	L = 35-39	l = 18-22	i = 16-19
<i>C. caelatum</i> RALFS	L = 40-50	l = 36-42	i = 12-16

Espèce fréquente dans notre tourbière, mais qui présente les nombreuses variantes et aberrations signalées par Ducellier.

<i>C. reniforme</i> (RALFS) ARCH. rare	L = 48-50	l = 46-47	i = 16
<i>C. Sportella</i> BRÉB.	L = 32-34	l = 30-33	i = 11-12

Ducellier a cru devoir grouper ses exemplaires en deux types :

- a) forma *typicum*.
- b) forma *ad var. subdunum* WEST.

Cette distinction nous paraît trop subtile. Nos individus ne se

distinguent de ceux de West que par leurs dimensions un peu plus faibles.

C. speciosum ad v. biforme NORDST. L = 56-60 l = 38-42 i = 21

Cette espèce est rare. Ducellier l'avait trouvée et était embarrassé pour la déterminer. Nous ne pouvons que confirmer sa diagnose qui ne la distingue de la var. *biforme* NORDST. que par sa taille plus petite, sa demi-cellule plus ovale avec ondulations marginales un peu moins nombreuses et l'isthme plus étroit.

C. nasutum f. granulata NORDST. L = 32-40 l = 27-30 i = 9-12

Nous avons trouvé un certain nombre de ces individus signalés par Ducellier. Ce dernier en donne une diagnose exactement applicable à nos échantillons.

C. Bothrytis var. tumidum WOLLE L = 80 l = 57-60 i = 17

C. ochtodes NORDST. L = 76-95 l = 55-64 i = 17-20

Peu abondant et décrit par Ducellier.

C. crenatum RALFS L = 28 l = 22-23 i = 9-10

C. Quadrum LUND. L = 67-68 l = 56 i = 18

C. amoenum BRÉB. L = 45-55 l = 26-30 i = 13-15

Cette espèce est fréquente, bien que n'ayant pas été signalée par Ducellier.

C. amoenum v. mediolaeve NORDST. ? L = 50 l = 30 i = 11

C. pseudoamoenum WILLE L = 57-60 l = 28 i = 17-18

La confusion entre *C. amoenum* et *C. pseudoamoenum* est facile. Le rapport des dimensions est assez régulièrement de 1,8 pour le premier et de 2,3 pour le second. L'ornementation de *C. pseudoamoenum* est en outre moins forte. Cependant West dit « The distinction between *C. amoenum* et *C. pseudoamoenum* are very slight.... it is a species which requires thorough investigations ». Ajoutons que *C. amoenum* a été trouvé au col du Grimsel par Ducellier.

Enfin, nous n'avons pas retrouvé les espèces suivantes, récoltées par Ducellier, en mai 1910, dans notre région: *C. galeritum*, *anceps*, *portianum*.

XANTHIDIUM

X. armatum (BRÉB.) RABENH. L = 130-140 l = 93-96 i = 40-45

X. antilopaeum (BRÉB.) KÜTZ. L = 60 (sans épines) 78 (avec ép.)

l = 50 (sans épines) 65 (avec ép.)

ARTHRODESMUS

A. Incus forma *minor* WEST L = 15 l = 12 (sans ép.) 24 (avec ép.)
isthme 7.

A. Incus forma *isthmosa* HEIMERL. L = 12 l = 10 i = 5-6

A. convergens EHRENB. L = 66 l = 70 (sans ép.) 92 (avec ép.)

Un seul exemplaire.

STAURASTRUM

St. Meriani REINSCH L = 44 l = 26 (sommet) i = 16

St. Capitulum BRÉB. L = 38-40 l = 26-28 (sommet) i = 12-14

<i>St. pileolatum</i> BRÉB. (fig. 7)	L = 40-44	l = 19-22	i = 14-15
<i>St. orbiculare</i> v. <i>Ralfsii</i> WEST	L = 30	l = 23	i = 12
<i>St. corniculatum</i> v. <i>spinigerum</i> WEST (fig. 8)	L = 21-25	l = 18-20	i = 11-13

Certains de nos exemplaires ont les angles émoussés comme *St. corniculatum typicum*, mais, en général, les angles se prolongent en un fort bec très pointu. En vue générale, la cellule est triangulaire ou pentangulaire, ce qui fait penser à *St. connatum* var. *Spencerianum* NORDST !

On peut rencontrer des cellules dont un hémisomate est quadrangulaire et l'autre, pentangulaire.



FIG. 7.

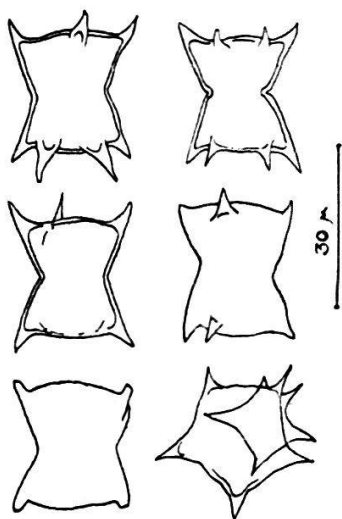


FIG. 8.

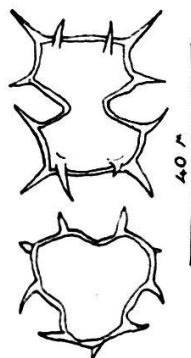


FIG. 9.

<i>St. alternans</i> BRÉB.	L = 26	l = 23	i = 8
<i>St. arisiferum</i> RALFS	L = 26 (sans ép.)	l = 21 (sans ép.)	i = 7
<i>St. denticulatum</i> (NAEG.) ARCH.	L = 22	l = 20	i = 7-8
<i>St. Simonyi</i> HEIMERL.	L = 22-23	l = 18-20	i = 7-8
<i>St. quadrispinatum</i> TURN? forma? (fig.9)	L = 23-25	l = 16-20	i = 6-9

Nous rattachons à cette espèce quelques individus dont la détermination est particulièrement délicate. En vue de front, ils ressemblent exactement à la figure 5 de la Monographie de West (V. Pl. CXXXV). Par contre, en vue verticale, ils se présentent très différemment.

<i>St. Hystrix</i> RALFS	L = 26	l = 22	i = 9
<i>St. teliferum</i> RALFS.	L = 43	l = 36-37	i = 10-12
<i>St. hirsutum</i> BRÉB.	L = 32-40	l = 30-36	i = 11-15
<i>St. muricatum</i> BRÉB.	L = 48-49	l = 40	i = 17-18

La confusion reste inévitable entre ces deux dernières espèces.

<i>St. oligacanthum</i> BRÉB.	L = 48	l = 50	i = 25
-------------------------------	--------	--------	--------

Nos exemplaires ont des dimensions différentes des types de West :

L = 48 l = 50..... chez West: L = 44 l = 52.

<i>St. subscabrum</i> NORDST. ?	L = 29	l = 27	i = 11
---------------------------------	--------	--------	--------

- La présence de cette espèce dans notre tourbière reste douteuse.
- St. spongiosum* BRÉB. L = 55-62 l = 45-50 i = 14-16
 Nos exemplaires présentent toutes les formes intermédiaires entre la forme type et la var. *Griffithsianum* (Naeg) Lagerh. et la var. *perbifidum* West.
- St. hexacerum* (EHR.) WITTR. L = 20 l = 23 i = 7 (rare)
 Ces dimensions sont plus faibles que celles de West.
- St. polymorphum* BRÉB. L = 28-29 l = 24-25 i = 7-8
 La diagnose de cette espèce reste toujours imprécise.
- St. tetracerum* RALFS. L = 14-15 l = 25-26 (av. ép.) i = 5
 Ces dimensions sont plus fortes que dans la diagnose de West.
- St. margaritaceum* (EHR.) MENEGH. L = 26-32 l = 19-25 i = 7-10
- St. contreversum* BRÉB. L = 30 l = 40 i = 6
- St. furcatum* (EHR.) BRÉB. L = 37-40 (av. ép.) 23-26 (s. ép.)
 l = 34 (av. ép.) 18-20 (s. ép.)
 i = 10-11

Nous avons ainsi trouvé un nombre sensiblement plus élevé de *Staurastrum* que Ducellier.

En outre, nous n'avons pas rencontré..... *St. muticum*, *pygmaeum*, *trapezicum* récoltés par cet auteur.

- Gymnozya moniliformis* EHR. L = 23-28 l = 16
- Hyalotheca dissiliens* var. *hians* WOLLE L = 18-20 l = 28 i = 24
- Hyalotheca neglecta* RACIB? L = 26-30 l = 10-11
- Hyalotheca mucosa* var. *minor* L = 12 l = 12
- Sphaerosozma excavatum* RALFS. L = 7.5-9 l = 6-7 i = 3-4
- Spondylosium pygmaeum* (COOKE.) WEST. 5 5 2

ZYGNEMACEAE.

Zygnema spec. du groupe *pectinata*.

Spirogyra spec. (rare).

Mougeotia desmioides (*Debarya desmioides* W. et G.-W. WEST).

Mougeotia parvula HASS.

Mougeotia viridis (*Staurospermum viride* KÜTZING). Plus répandu!

IV. — CHLOROPHYCEAE

BOTRYOCOCCACEAE

Botryococcus Braunii Kütz.

VOLVOACEAE

Chlamydomonas Braunii GOROSCHANKIN

PALMELLACEAE

Gloeococcus Schroeteri (CHODAT) LEMM.

Asterococcus superbus (CIENK.) SCHERFFEL.

Gloeocystis ampla Kütz.

Palmodictyon varium (NAEG.) LEMM.

TETRASPORACEAE

Tetraspora lubrica (ROTH.) AG.

Tetraspora gelatinosa (VAUCH.) DESV.
Schyzochlamys gelatinosa A. BR.
Tetrasporaceae diverses indéterminables.

CHARACIACEAE

Characium Braunii BRUEGGER

HYDRODICTYACEAE

Pediastrum tricornutum BORGE.
Pediastrum Braunii WARTMANN.
Pediastrum Boryanum (TURPIN) MENEGHINI.
Pediastrum Tetras (EHRB.) RALFS.
Pediastrum simplex (MEYEN p. p.) LEMM.

EREMOSPHAERACEAE

Eremosphaera viridis G.-T. MOORE.

OOCYSTACEAE.

Oocystis solitaria (WITTROCK.)
Glaucocystis spec.
Tetraedron regulare KÜTZ.
Nephrocytium closterioides BOHLIN.

COELASTRACEAE.

Scenedesmus quadricauda (TURP.) BRÉB.
Dictyosphaerium Ehrenbergianum NAEG.
Ankistrodesmus falcatus (CORDA) RALFS.

MICROSPORACEAE

Microspora floccosa (VAUCH.) THURET.

Observations physiologiques.

D'une manière générale, la flore algologique de la tourbière des Tenasses est pauvre. Seules les Conjuguées sont assez abondantes pour autoriser des conclusions quant à leur physiologie et leur écologie.

Cycle évolutif des Conjuguées.

Les Conjuguées filamenteuses semblent avoir un sort différent de celui des Conjuguées cellulaires. Les Zygnemacées, en particulier les genres *Mougeotia* et *Spyrogyra*, apparaissent brusquement et en masse au printemps. Le filament s'est détruit après la sporulation pour se reconstituer lors de la germination des zygotes. Qu'en est-il des Desmidiacées cellulaires ? Leur apparition est moins brusque et leur nombre

augmente régulièrement jusqu'à un optimum de la saison. D'autre part, nous n'avons jamais observé de conjugaison au cours de nos nombreuses récoltes échelonnées sur une période de 2½ années! Les zygotes elles-mêmes sont une rareté, sauf dans une récolte faite sous la glace le 8 décembre 1936.

La Monographie de West, que nous avons suivie, donne la description des zygozores de la plupart des Desmidiacées. Or, il est frappant de constater que, dans notre tourbière, la reproduction paraît être presque uniquement végétative. Nous n'avons donc pas pu utiliser les zygozores comme caractère différentiel dans nos déterminations.

Dans les récoltes faites à n'importe quel moment de l'année, nous avons vu, soit des algues entières à chromatophore plus ou moins bien coloré (assez souvent jauni), soit des débris dépouillés de leur contenu cellulaire.

La question se pose de savoir si les Desmidiacées de notre tourbière ne se reproduisent que végétativement ou si la copulation a réellement lieu, en admettant alors que nos récoltes n'aient jamais été faites au bon moment. Il faudrait, dans ce cas :

- 1° que tous les genres copulent au même moment;
- 2° que l'acte soit bref.

En effet, nos relevés accusent des prélèvements à tous les mois de l'année, octobre excepté.

Les quelques zygotes vertes, à membrane spinuleuse, trouvées le 8 décembre 1936, ont des dimensions de 40 à 60 μ . Elles appartiennent vraisemblablement à un seul genre et ont été récoltées dans les conditions suivantes : La tourbière tout entière était recouverte d'une couche de neige de 70 cm. environ. Seule, la ceinture que fait le *Pinacetum* indiquait la situation de la mare.

Après avoir déblayé la neige et rompu une couche de glace d'environ 3 cm., nous avons prélevé au hasard (approximativement à mi-distance entre les stations 17 et 24) une touffe de sphagnum dont les extrémités étaient congelées. Le dégel s'est opéré au laboratoire et le liquide (1 litre), centrifugé, a donné :

(Fréquence évaluée de 1 à 5.)

Netrium digitus (4)

Penium minutum, v. *alpinum* (3)

Closterium striolatum, v. *monolithum* (2)

» *intermedium* (2)

» *tumidum* (2)

Euastrum insigne (2)

- » *binale* (1)
- » *ansatum* (1)
- » *dubium* (1)
- Cosmarium reniforme* (?)
- Staurastrum tetracerum* (1)
- » *teliferum* (1)
- » *furcatum* (1)
- Arthrodesmus incus* v. *minor* (2)
- » *incus* f. *isthmosa* (1)
- Hyalotheca dissiliens* (3)
- Quelques zygospores.....

Des investigations furent faites au même endroit, le 3 mai 1937, c'est-à-dire cinq mois plus tard. Contrairement à toute attente, le nombre des espèces était resté sensiblement le même et les zygotes étaient introuvables. On peut en conclure que leur développement était achevé ou... qu'elles furent détruites dans le cours de l'hiver.

En avril 1938, dans la même région, les stations situées au S-O de la mare, à l'ombre du *Pinacetum*, étaient encore fortement enneigées, tandis que la rive opposée, au nord, était entièrement libre. Les stations enneigées ont montré de nouveau quelques zygospores, les autres n'en contenaient aucune. Par contre, nous avons trouvé deux fois plus de Desmidiacées dans les sphaignes désenneigées. De ces observations, nous concluons :

1° La conjugaison joue un rôle négligeable dans la reproduction des Desmidiacées des Tenasses et peut-être chez les autres Conjuguées non filamenteuses. A ce sujet, nous tenons à relever ce que dit Fritsch (*Structure and reproduction of Algae*. Cambridge 1935) : « Cell-divisions of Desmidiaceae » : The usual method of multiplication is by cell-division and in many species this would appear to take place indefinitely without conjugation occurring. The process of cell-division is complicated by the bipartite structure of the wall and some points relating to it still remain obscure ».

2° La formation des zygospores a lieu probablement au début de la mauvaise saison. Leur germination est hâtive, de sorte que, malgré l'altitude et l'exposition défavorable, en mai déjà, on ne trouve plus que des cellules adultes.

Dans ses recherches sur les Desmidiées de la Haute-Savoie, Laporte a étudié trois tourbières étagées entre 1100 et 1200 m., comparables à celle des Tenasses par l'altitude et la situation. Cette étude, consacrée surtout à la sociologie des Desmidia-

cées, ne nous a apporté aucun renseignement sur leur multiplication.

Les planches qui font suite au texte ne montrent ni zygospores ni espèces en copulation. On y voit, par contre, plusieurs anomalies de la forme et de la division. Nous en concluons que la conjugaison y était un phénomène aussi rare que dans notre tourbière. Dans l'impossibilité où nous sommes d'apporter ici la contribution de tous les desmidiologues consultés, nous ne pouvons que mettre en évidence la différence qui existe entre les Desmidiacées des Tenasses et celles d'autres tourbières offrant des zygospores. (Dans les tourbières du Jura central, M. Cosandey a également relevé la rareté des zygospores).

Pour obtenir une certitude, il sera nécessaire de suivre de près, par des prélèvements très rapprochés au cours de l'année, quelques stations seulement de notre tourbière. La multitude des stations (une centaine) que nous avons choisies au début de cette étude, ne nous a pas permis de le faire.

Les notes ci-dessus étaient déjà rédigées lorsque parut le numéro de la *Revue générale de Botanique* (Bonnier, T. 50, N° 597), nous apportant un travail de M. Lefèvre et E. Manguin sur la persistance pendant l'hiver des algues d'eau douce à l'état végétatif. Les recherches expérimentales de Lefèvre ont eu lieu au cours de l'hiver 1935-36 dans les étangs de Fontainebleau. Bien que ces étangs ne puissent être comparés avec notre tourbière de montagne, les observations des auteurs concordent avec les nôtres et nous sommes heureux de trouver confirmation d'une hypothèse que nous estimions trop osée, à savoir :

1° En plein hiver, après deux périodes de gel, la plupart des espèces d'été peuvent être retrouvées bien vivantes en quelques prélèvements faits aux bons endroits. (Il faut excepter dans notre cas plusieurs espèces de *Cosmarium* et de *Staurastrum*).

2° Aucune zygospore de Desmidiacée n'a été observée dans les étangs rambolitains. Aux Tenasses, leur présence est douteuse, sauf dans une récolte de décembre 1936.

3° Dans la nature, comme dans les cultures de laboratoire, la reproduction sexuée des Conjuguées unicellulaires est chose rare, mais lorsqu'elle se déclanche, elle s'observe souvent sur de nombreuses espèces différentes en même temps (ce que nous n'avons jamais observé).

4° L'apparition constante et rapide de quelques Desmidia-

cées caractéristiques dans les localités temporaires du printemps ne peut guère s'expliquer que par la présence de zygospores sur les terrains où s'accumulent ces eaux temporaires. Nous avons noté, en effet, une nouvelle apparition de zygospores, en mai 1938, à la station 54. Cette zone (stations 53, 54, 55, 56, 57) peut être caractérisée comme étant une localité temporaire de printemps, car elle s'assèche rapidement et tous les microphytes disparaissent dans le courant de l'été.

Comme Lefèvre, nous avons observé l'apparition d'une gaine mucilagineuse extrêmement épaisse sur les Desmidiacées récoltées en hiver. Dans notre domaine, cette remarque concerne surtout le genre *Penium*, *Netrium* et, dans une plus faible mesure, les *Closterium*.

La sporulation et l'enkystement ne paraissent pas nécessaires aux Conjuguées unicellulaires pour passer l'hiver. Il paraît peu vraisemblable également que les Desmidiacées entrent en conjugaison à l'entrée de l'hiver, tout au moins celles qui restent vertes sous la glace et ce sont les plus nombreuses. La rareté des zygospores trouvées en est une preuve.

Observations écologiques.

Nos premiers prélèvements datent de juin 1936. L'été anormalement pluvieux et froid avait fait de la tourbière des Tenasses une éponge gigantesque dans laquelle la flore algologique était dispersée. Quelques prélèvements faits au hasard nous montrèrent une grande pauvreté en espèces. Il ne peut être mis en doute que l'inondation et la faible insolation du *Sphagnum* étaient la cause de cette pauvreté. En se retirant assez rapidement, cette eau emporte les organismes. De cette constatation nous avons conclu que les prélèvements devaient se faire autant que possible après une période de sécheresse pour avoir des algues rassemblées. Et c'est ainsi que nous avons procédé par la suite, sauf en ce qui concerne la récolte de novembre 1937, faite en pleine inondation et dont les résultats confirment par leur pauvreté la règle ci-dessus. L'inconvénient est que plusieurs bombements de sphaignes sont alors constamment desséchés et ne livrent rien, même s'ils sont à nouveau imbibés d'eau.

Les stations situées sur le pourtour de la mare, par contre, n'ont jamais paru être affectées par le retrait de l'eau, car l'imbibition du *Sphagnum* est garantie à sa base. Ces mêmes stations sont soumises à des conditions climatiques spéciales au printemps, déterminées par l'ombre du *Pinacetum* et par

la persistance de la neige sur la rive sud et sud-ouest. Elles feront l'objet d'une étude spéciale.

D'une manière générale, les sommets des bosses de sphaignes, décapitées au ciseau, livrent la flore desmidiologique presque complète d'une station. Ces sommets hébergent le *Desmidiacetum aerophilum* de Laporte, tandis que lorsqu'il s'agit de *Sphagnum* immergé, c'est plutôt le *Closterieto-lineati-Pinnularietum stauropterae* du même auteur qui apparaît. Étudiées de cette façon, deux stations types ayant un pH identique, mais distantes de 240 mètres, l'une dans le Hochmoor (station 18), l'autre vers le sud (station 92), oasis de *Sphagnum* submergé, ont donné :

Station 18.	Station 92
<i>Netrium digitus</i>	<i>Micrasterias papillifera</i>
<i>Cosmarium Cucurbita</i>	» <i>denticulata</i>
<i>Penium minutum</i> var. <i>alpinum</i>	<i>Closterium Cynthia</i>
<i>Penium cucurbitinum</i>	» <i>rostratum</i>
<i>Staurastrum polymorphum</i>	» <i>rostratum</i> v. <i>brevir.</i>
» <i>spongiosum</i> v. <i>Griffiths.</i>	» <i>lunula</i> v. <i>biconvex.</i>
» <i>denticulatum</i>	» <i>Leibleinii</i>
» <i>hexacerum</i>	» <i>didymotocum</i>
<i>Closterium intermedium</i>	» <i>moniliferum</i>
» <i>tumidum</i>	<i>Euastrum oblongum</i>
<i>Gymnozyga moniliformis</i>	» <i>rostratum</i>
<i>Sphaerosoma excavatum</i>	<i>Cosmarium subcostatum</i> v. <i>minor</i>
<i>Spondylosium pygmaeum</i>	» <i>Bothrytis</i>
<i>Xanthidium armatum</i>	Algue verte filamenteuse
<i>Micrasterias rotata</i>	indéterminable.

Ces Desmidiacées ont été obtenues uniquement en secouant des sommets de sphaignes décapités sur une lamelle. La base de la tige, prélevée à part, ne nous a livré aucune Desmidiacée. Le *Sphagnum*, en partie submergé, de la station 18, ne montre pas une association bien différente de celle du voisinage qui est entièrement submergé. Il est probable qu'ici (et c'est le cas encore de toutes les stations au bord de l'eau), le balancement de la nappe aquatique inonde ou exonde tour à tour la bande de *Sphagnum* qui entoure la mare, en facilitant le mélange des populations. Mlle H. Wysocka (« Remarques sur la sociologie et l'écologie des tourbières des environs de Varsovie ») a fait la même expérience: « Je n'ai jamais observé, dit-elle, de différences entre la composition de la flore algologique des sphaignes émergées et celle des sphaignes submergées (différences prononcées dans d'autres tourbières), ni même entre

la florule des Desmidiées flottant librement dans l'eau entre les bombements de sphaignes submergées ». Nos deux exemples (stations 18 et 92) montrent au contraire des populations différentes entre les sphaignes émergées et submergées.

Quel que soit le *Sphagnetum*, Desmidiacées et Conjuguées filamenteuses se répartissent à la surface de celui-ci, probablement entre les feuilles des bourgeons terminaux. Elles obéissent au phototactisme positif tant que l'imbibition du Sphagnum est suffisante. Au cours de l'été 1937, nous avons constaté que les trois quarts des stations établies ne présentent jamais simultanément les conditions optima d'humidité et d'éclaircissement. Ces conditions s'excluent, pour ainsi dire, l'une l'autre, sauf au voisinage direct de la mare ou des ruisseaux. C'est à ce fait que nous attribuons en premier lieu la pauvreté en Desmidiacées des stations 1 à 12, 86, 87, 89, 90, 79, 80, 81, 82, 83, car le pH du milieu (moyenne 5,0 à 5,5) conviendrait parfaitement au développement de l'*Euaastro-Micrasterietum* de Laporte.

Y a-t-il migration ou disparition totale de ces algues pendant l'assèchement? Pour autant que nous ayons pu en juger, il y a migration verticale descendante de la plupart des espèces quand l'eau se retire et disparition de quelques autres, en particulier des algues filamenteuses. Plusieurs fois, nous avons supprimé les sommets des sphaignes blanchis et desséchés et expurgé à grand'peine quelques gouttes d'eau de la base d'une touffe. Le liquide contenait une quantité moyenne de Desmidiacées. Nous la donnons ci-dessous en regard de la récolte provenant de sommets de sphaignes vertes et imbibées de la même station.

Il ne faut pas exclure l'hypothèse que, protégées par une couverture végétale suffisante, les autres espèces se soient réfugiées sur le sol.

Station 73 (pH 4,9 à 5,3).

<u><i>Sphagnum blanchi et desséché.</i></u>	<i>Penium Navicula</i>
<i>Netrium Digitus</i>	» <i>margaritaceum</i>
<i>Penium Navicula</i>	» <i>rufescens</i> ?
» <i>margaritaceum</i>	<i>Cosmarium cucurbita</i>
<i>Mesotaenium div.</i>	» <i>obliquum</i>
<i>Cosmarium cucurbita</i>	» <i>succinum</i>
<i>Staurastrum hirsutum</i>	» <i>Holmiense v. integrum</i>
	<i>Closterium intermedium</i>
<u><i>Sphagnum vert et imbibé.</i></u>	» <i>Siliqua</i>
<i>Netrium Digitus</i>	<i>Tetmemorus laevis</i>

<i>Euastrum insulare</i>	<i>Spondylosium pygmaeum</i>
<i>Staurastrum hirsutum</i>	<i>Sphaerosozma vertebratum</i>
» <i>pileolatum</i>	<i>Mougeotia desmidioides (viridis)</i>
» <i>aristiferum</i>	Tetrasporaceae diverses
» <i>hexacerum</i>	<i>Eremosphora viridis</i>
<i>Hyalotheca dissiliens</i>	<i>Nostoc commune</i>

Le facteur température.

La température hivernale du sphagnum est atténuée par le fort enneigement des Pléiades. Elle ne paraît pas affecter beaucoup les Desmidiacées des mares comme le montrent les prélèvements faits sous la glace. La plupart des genres: *Pennium*, *Netrium*, *Euastrum*, conservent leur chromatophore vert. Par contre, les *Staurastrum* et les *Cosmarium*, pauvrement représentés d'ailleurs, sont généralement vidés ou jaunis.

Chez les *Closterium*, le chromatophore est ramassé comme sous l'effet d'une forte plasmolyse.

Les algues filamenteuses sont détruites, à l'exception des courts filaments de *Gymnozyga moniliformis*.

Les amplitudes de température (diurne et nocturne) dans les tourbières de Haute-Savoie atteignent, suivant Laporte, 30° dans les chaudes journées d'été. Nous n'avons pas de chiffres comparatifs à citer, mais il est certain que les alternatives de hautes et basses températures sont du même ordre au printemps et en été aux Tenasses.

C'est à ces variations, souvent assez brusques, que de Wildeman et Laporte attribuent la fréquence des formes monstrueuses. Dans le Jura, Cosandey arrive aux mêmes conclusions. Aux Tenasses, les monstruosité et les anomalies de la forme ne sont pas rares, en particulier chez le genre *Cosmarium*, qui est précisément le moins répandu. C'est ainsi que nous avons trouvé au bord d'une ancienne fosse d'exploitation de tourbe une population à peu près pure de *Cosmarium pseudo-pyramidatum* monstrueux. A une autre époque, *Euastrum Didelta* apparaissait simultanément dans trois récoltes avec un hémisomate tronqué et obtus.

A titre de renseignement, nous avons noté le 15 avril 1938, à 13 heures, les températures suivantes sur la rive nord de la mare, aux stations 18 et 19 :

Eau en surface au soleil	18°
Eau au fond de la mare	15°
Terre au pied des <i>Sarracenia</i>	20°
Air à 1 m. de hauteur dans le <i>Pinetum</i>	12°

A cette époque, *Caltha palustris* était en fleurs et les tiges florales des *Sarracenia* commençaient de se développer.

Ducellier, qui a visité la tourbière des Tenasses le 10 mai 1915, remarque que la neige persiste dans les creux et que 1 cm. de glace recouvre encore quelques mares, alors que de Blonay à Fayaux (1060 m.), les narcisses fleurissent. Il rapporte cependant 56 espèces de Desmidiacées appartenant aux genres *Penium*, *Netrium*, *Cosmarium*, *Staurastrum*, *Euastrum*, *Xanthidium* et *Pleurotaenium*. Nos récoltes de mai 1937, avril et mai 1938 donnent un résultat quantitatif inférieur (en moyenne 25 espèces!).

Plusieurs espèces trouvées par Ducellier en mai 1915 sont apparues dans nos récoltes plus tardivement. Six n'ont jamais été retrouvées.

Nous pouvons conclure, comme Déglon, dans sa « Contribution à la flore paludéenne des environs d'Yverdon », que l'abondance des Cyanophycées, Conjugées et Chlorophycées croît avec l'élévation de la température. Leur développement d'avril à novembre présente un maximum de juillet à octobre. Déglon ajoute que ses récoltes du 14 mai et du 10 décembre ne contenaient que des Diatomées. Mais nous devons rappeler qu'il n'a pas étudié une tourbière à sphaignes et que les Desmidiacées sont rares dans le territoire qu'il a exploré.

Distribution quantitative des Desmidiacées.

Dans toutes nos récoltes, une grande richesse en Desmidiacées correspond à une pauvreté évidente en Diatomées. D'une façon générale, le sphagnum expurgé ne livre que très peu de Diatomées. Elles apparaissent dans les stations desséchées et augmentent à mesure qu'on s'éloigne du Hochmoor et qu'on se rapproche de la lisière du bois.

Mlle Wysocka dit, à propos des tourbières des environs de Varsovie: « Je me permets d'affirmer que la famille des Diatomae, tout en apparaissant en tête des autres familles d'algues en ce qui concerne le nombre d'individus, a cependant le caractère d'un groupe accessoire, tandis que dans les conditions qui sont défavorables aux Desmidiacées, les Diatomées se développent mieux et transforment ainsi le *Micrasterium* en *Naviculetum* ».

Nous n'avons pas établi une liste complète des Diatomées, car notre étude était avant tout limitée au sphagnum. Les stations 69, 70, 71, 72, 92, celles du pourtour de la mare et

le fond de celle-ci nous ont donné continuellement de belles récoltes de Desmidiacées. A deux reprises, nous avons trouvé dans trois stations assez éloignées (st. 18, 92 et 37) les unes des autres, des populations à peu près pures d'un seul genre, une fois du genre *Penium*, une fois du genre *Closterium*.

Chaque goutte de liquide centrifugé contenait un nombre considérable du genre, à l'exclusion des autres.

Van Oye (« Quelques données sur l'écologie des Desmidiacées ») déclare qu'il est tout à fait exceptionnel qu'une Desmidiacée se rencontre en un très grand nombre d'exemplaires et qu'alors ce sont plutôt des espèces de petite taille. Nous avons observé le contraire! « En règle générale, dit cet auteur, elles ne sont jamais assez nombreuses pour former une fleur d'eau, par contre on peut rencontrer 50 à 60 espèces différentes dans le même milieu quand les circonstances sont favorables... »

Nos stations-records n'atteignent pas la moitié de ces chiffres. Nous devons donc constater que notre tourbière des Tenasses est moins riche en Desmidiacées que les tourbières des environs de Gand, moins riche, également, en espèces du genre *Cosmarium* et *Staurastrum*, moins riche, enfin, que les tourbières du Jura vaudois étudiées par Cosandey.

Nos conclusions générales nous conduiront à définir la tourbière des Tenasses comme étant à un stade assez avancé de dégénérescence, ce qui, avec les conditions climatiques de l'altitude, expliquerait la pauvreté générale de la flore algologique.

Le pH du milieu et nos groupements.

C'est intentionnellement que nous employons le terme de groupement à la place de celui d'association, car l'étude comparative de nos relevés montre : Qu'il n'existe aucune association-type analogue à celles de Laporte ou de Messikommer. D'autre part, dans les limites du sphagnetum, nos groupements d'algues ne sont pas modifiés d'une façon sensible quand le pH change.

Nous n'entendons pas, cependant, mettre en doute la sensibilité extrême des Desmidiacées vis-à-vis du pH, car c'est un fait nettement observé dans toutes les tourbières à sphaignes. Mais le pH des Tenasses est, d'après nos mesures, très uniforme. P. Allorge donne des chiffres variant entre 3,8 et 4,5 pour les tourbières de l'ouest et du centre de la France¹. Le *Fragillareto-Achnanthidietum* de Messikommer est à pH

¹ P. ALLORGE : Les bombements de sphaignes, milieu biologique.

supérieur à 7. Dans le Jura neuchâtelois¹, Ischer attribue au point le plus acide du Hoochmoor, un pH de 3,3.

Toutes nos mesures faites dans le sphagnetum, à n'importe quelle saison de l'année, aussi bien dans les eaux stagnantes que dans le sphagnum, ne descendent pas au-dessous de 4,7 et n'excèdent pas 5,5. Quarante-deux stations ont un pH moyen compris entre 4,9 et 5,1.

Le pH ne peut à lui seul caractériser le milieu. Des espèces rares aux Tenasses comme *Cosmarium nasutum*, f. *granulata*, *Cosmarium speciosum* f. *biforme*, *Arthrodesmus convergens*, *Penium navicula*, etc., ont été trouvées au même moment dans le centre de la tourbière, St. 24 (pH = 4,5) et au voisinage du bas marais (pH = 5,1). Au contraire, sur six stations examinées le même jour aux alentours de la mare, dans du sphagnum de même acidité (4,9), une seule contient *Closterium rostratum*, *Cl. Nilsonnii*, *Cl. Cornu*. Pour les autres, nous devons admettre ou qu'une partie de la récolte nous a échappé (accident dû au mode de prélèvement, l'eau exprimée des sphaignes avec la main n'est pas entièrement recueillie), ou que les conditions de développement de ces *Closterium* dans une station seulement sont indépendantes du pH.

Il se pourrait aussi qu'il s'établisse momentanément une communication de la mare avec cette station à *Closterium* (St. 18) (par hausse du niveau aquatique), mais la topographie de l'endroit ne semble pas l'indiquer.

Etude de quelques territoires intéressants.

Groupement I. Grande mare. — Telle qu'elle figure sur la carte, ses dimensions sont maxima. Le contour est approximativement celui de la surface gelée en hiver. Cependant, même après une longue période de sécheresse, nous ne l'avons jamais vue complètement à sec; tout au plus les bombements de sphaignes qui émergent sont-ils davantage exondés (St. 17, 21, 24), créant ainsi entre eux et le pourtour de la mare des communications émergées. Sous 15 à 20 cm. d'eau, il apparaît une boue verdâtre, gluante par endroits et assez riche en Desmidiacées. Les espèces trouvées ne s'identifient pas avec l'*Euastreto-micrasterietum* d'Allorge. Il s'agit sans doute d'un groupement d'algues submergées, mais non sphagnophiles. Les véritables espèces sphagnophiles sont réparties, avec quelques lacunes dans la zone étroite qui borde la mare et touche au *Pinacetum* (*Pinus montana*, var. *uncinata*). C'est le Hochmoor

¹ A. ISCHER : Les relations entre le pH et la végétation dans les tourbières.

caractéristique (pH = 4,7, exceptionnellement 4,5) à *Sarracenia purpurea*, *Drosera rotundifolia*, *Carex limosum*.

L'étiage restant sensiblement le même pendant 3 à 4 mois, les conditions biologiques sont favorables au développement des Desmidiacées, Chlorophycées et Diatomées. Ces dernières, cependant, ne sont pas plus abondantes ici que dans le *Vaccinietum*. M. le Dr Linder nous a rendu le service d'examiner deux des stations établies dans la zone marginale, quant à leur peuplement général. Faune et flore consistent en : Cladocères,

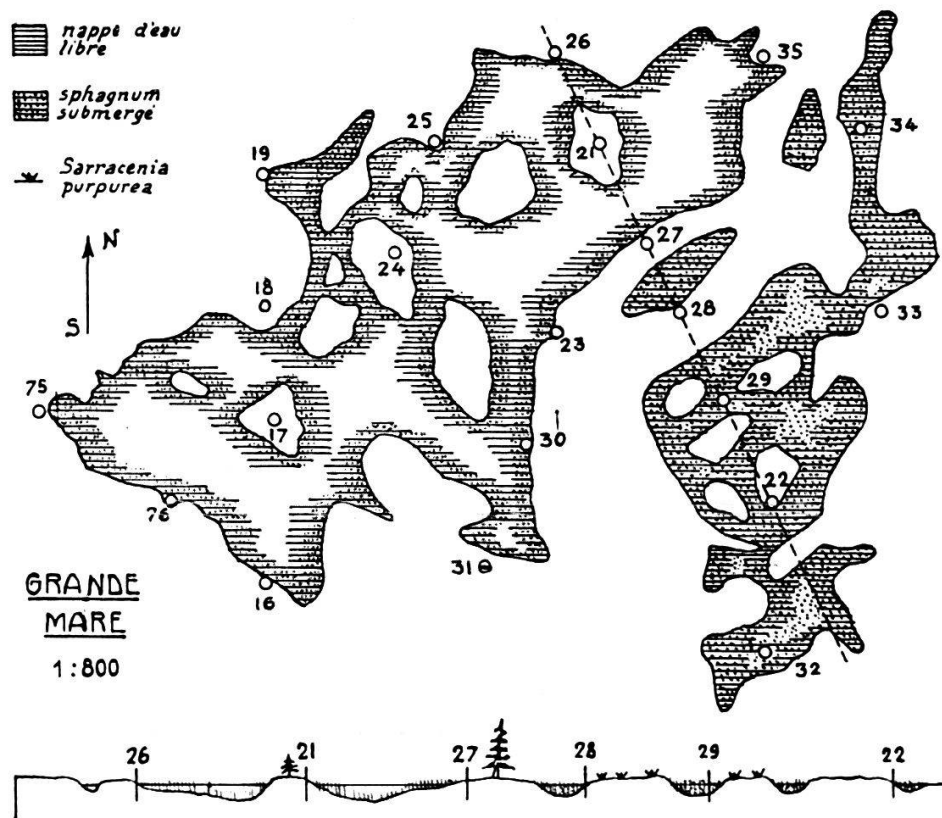


FIG. 10.

Copépodes, Rotateurs bdelloïdes, larves et nymphes de Diptères, Hydracariens, Difflogies divers, Desmidiacées, quelques Diatomées, Pollen de Conifères.

Le relevé de la flore algologique estivale ne montre pas de différences marquées d'une station à l'autre sur le pourtour. Nous avons déjà dit à propos de leur écologie, qu'au printemps, la persistance de la neige sur la rive sud entraînait un retard d'environ un mois sur le développement des Desmidiacées et de toutes les espèces filamenteuses.

Relevé algologique de mai à août.

Desmidiaceae. *Netrium digitus*. *N. digitus ad Penium ventricosum*.
Penium polymorphum, *P. cucurbitinum*, *P. margaritaceum*.

P. minutum, var. *alpinum*. *P. minutum*, var. *crassum*. *P. Navicula* (rare).

Cosmarium Cucurbita. *C. amoenum*. *C. pseudoamoenum*. (Le doute avec l'espèce précédente subsiste.) *C. impressulum*.

C. Subcucumis. *C. Sportella*.

Closterium striolatum, var. *monolithum*. *Cl. intermedium*.

Cl. tumidum. *Cl. Nilsonnii*. *Cl. gracile*, var. *tenue*.

Staurastrum polymorphum. *St. hirsutum*. *St. spongiosum*, var. *Griffithsianum*. *St. hexacerum*. *St. denticulatum*. *St. teliferum*. *St. subsca-brum*. *St. orbiculare*, var. *Ralfsii*. *St. Capitulum*. *St. pileolatum*. *St. Merriani*. *St. Hystrix*. *St. corniculatum*, var. *spinigerum* (= *St. X* ?).

Arthrodesmus Incus. *Arthrodesmus convergens* (rare!).

Tetmemorus laevis. *Tetmemorus Brebissonii*.

Xanthidium armatum.

Gymnozyga moniliformis. *Mesotaeniaceae* diverses du groupe de Greyi.

Zygnemaceae. — Ce groupe est le plus pauvrement représenté. Les pêches au filet, faites à la surface de la mare, furent généralement infructueuses. Il n'y a nulle part à l'intérieur de cette mare des agglomérations d'algues filamenteuses. Les quelques filaments trouvés sont accrochés au sphagnum marginal ou aux bombements qui émergent de la mare. Ce sont:

Mougeotia desmioides (*Debarya desmioides* W. et G.-W. WEST 1903).

Mougeotia viridis (*Staurospermum viride* KÜTZING 1845) est plus répandu que le précédent.

Zygnema spec. du groupe *pectinata*.

Spirogyra spec. (rare!).

Chlorophyceae. — Elles sont représentées surtout par des formes non ciliées, coques avec gaine mucilagineuse en colonies généralement denses.

PALMELLACEAE. *Gloeococcus Schroeteri*. *Asterococcus superbus*.

Gloeocystis ampla. *Palmodictyon varium*.

Pascher signale que cette dernière espèce peut être confondue avec *Tetraspora*. La présence de pyrénoides et d'une zoogléa est caractéristique de *Tetraspora*, que nous avons trouvée largement répandue en toute saison, tandis que *Palmodictyon* apparaît en masses floconneuses dans les flaques d'eau.

TETRASPORACEAE. *Tetraspora lubrica*. *T. gelatinosa* (?).

Tetrasporaceae diverses d'environ 6 à 15 μ .

Schyzochlamys gelatinosa (état non cilié).

EREMOSPHAERACEAE. *Eremosphaera viridis* est étroitement lié aux stations riches en Desmidiacées, en particulier du genre *Penium*.

PROTOCOCCALES. *Pediastrum tricorutum*. *P. Braunii*.

Oocystis solitaria. *Nephrocytium closterioides*.

Tetraedron regulare.

Diatomae. — Partout où le pH est d'acidité moyenne (4,5 à 4,7), les Diatomées sont rares. Les Desmidiacées, Zygnemacées et Cyanophycées paraissent alors jouir des conditions optima. Ce sont plus particulièrement les observations faites dans ce groupement qui nous ont fait conclure à : Abondance de Desmidiacées = Pauvreté de Diatomées. Cependant, nous n'avons pas cherché si les espèces existantes étaient liées au *Desmidiacetum*, de façon à préciser une association comme l'a fait Messikommer. Notre étude était avant tout dirigée vers la connaissance des Desmidiacées.

Espèces trouvées :

Pinnularia viridis, v. *Clevei* Meister.

Pinnularia subsolaris

» *molaris*

» *alpina* et *subcapita*

Navicula viridula var. *rostellata*

Navicula exilis K.

Frustulia rhomboïdes, v. *saxonica*

Cymbella naviculiformis

Gomphonema spec.

La dominance est nettement au genre *Pinnularia*. H. Germain¹ dit à ce sujet : « L'eau d'expression des sphaignes ou des mousses de la partie supérieure des bombements est extrêmement pauvre, les rares frustules de Diatomées qu'on y trouve sont presque toujours vides, si bien que la méthode de concentration aux acides ne présenterait ici aucune garantie ».

La flore diatomique des tourbières est caractérisée par une dominance soit des *Pinnularia*, dans le milieu où le pH est le plus faible (voisin de 4), soit des *Eunotia* lorsque le pH est un peu plus élevé. Nous n'avons pas trouvé ce dernier genre.

Signalons encore dans ce groupement la présence sporadique de Cyanophycées en dehors des stations étudiées, dont quelques genres paraissent se comporter comme des algues sciaphiles.

Groupement II (stations 68 à 72, voir carte). — Les stations 69 et 70 seules sont peuplées d'algues, car 71 et 72 sont la plupart du temps desséchées. Bien qu'il ne soit pas possible de le faire entrer dans le cadre de l'une des associations algales de Laporte, ce groupement est intéressant par son caractère évolutif. C'est ainsi qu'il se rapproche tour à tour et selon la saison de l'*Euastreto-Micrasterietum* de Laporte ou du *Mi-*

¹ H. GERMAIN : Contrib. à l'écologie des Diatomées (thèse Bordeaux 1935).

crasterio-truncatae-Frustulietum saxonicae de Messikommer, avec cette grosse différence cependant que, dans le premier cas, les espèces les plus typiques de *Cosmarium* et *Staurastrum* n'y sont pas représentées. Dans l'autre association, ce sont les *Closterium* qui font défaut. Dans le tableau comparatif ci-dessous, nous voudrions mettre en évidence les observations

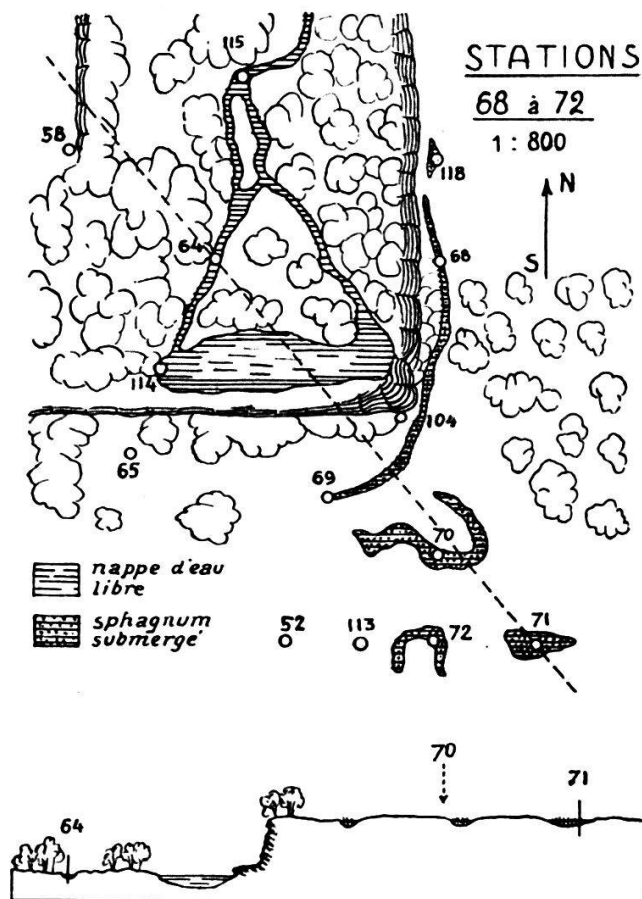


FIG. 11.

suivantes: En octobre 1936, absence totale des *Cosmarium* et des *Staurastrum*. En mai 1937, apparaissent quatre espèces de *Cosmarium* et un *Staurastrum*. Au début de juillet, nous comptons onze espèces de *Cosmarium* et trois *Staurastrum*. Fin juillet déjà, il ne subsiste que trois espèces de *Cosmarium* et *Staurastrum* a disparu. En avril 1938, *Cosm. speciosum* apparaît avec *Cosm. Cucurbita*. Un mois plus tard, l'association de Laporte se précise de nouveau.

La station 68, que nous avons laissée de côté à cause de sa pauvreté en Desmidiacées (station constamment à l'ombre), est assez irrégulièrement peuplée en Schyzophytes telles que : *Chroococcus turgidus*, *C. limneticus*, *Microcystis aeruginosa*,

Gloeocapsa montana, *Ankistrodesmus falcatus*, etc., qui sont précisément les espèces accessoires du groupement de Laporte. Le pH de notre groupement est uniformément de 5,1. (D'après Allorge, l'*Euastreto-Micrasterietum* est lié à des stations très mouillées ou submergées dont le pH oscille entre 5 et 6.)

Groupement II (Station 70).

Liste des espèces de *Cosmarium* et *Staurastrum*.

Dates des prélèvements

4 nov. 1936. Absence de l'un et de l'autre.

3 mai 1937. *Cosmarium Cucurbita*. *C. amoenum*. *C. cucumis*. *C. reniforme*.

Staurastrum margaritaceum.

5 juill. 1937. *Cosmarium Cucurbita*. *C. amoenum*. *C. cucumis*. *C. reniforme*. *C. quadratum*. *C. alpestre*. *C. crenatum*.

C. caelatum. *C. connatum*. *C. holmiense* (var. *integrum*).

C. pyramidatum. *C. margaritaceum*.

Staurastrum margaritaceum. *St. capitulum*. *St. spongiosum*, var. *Griffithsianum*.

23 juill. 1937. *Cosmarium Cucurbita*. *C. amoenum*. *C. cucumis*.

15 avril 1938. *Cosmarium Cucurbita*. *C. speciosum*.

16 mai 1938. *Cosmarium Cucurbita*. *C. amoenum*. *C. cucumis*. *C. speciosum*. *C. holmiense*, var. *integrum*. *C. subpyramidatum*. *C. alpestre*.

Staurastrum margaritaceum. *St. polymorphum*.

Liste des autres *Desmidiacées* constantes pendant la période de mai à juillet.

Netrium digitus. *Xanthidium armatum*. *X. antilopaeum*. *Euastrium binale*. *E. insigne*. *E. Didelta*. *M. truncata*. *Tetmemorus laevis*. *Penium polymorphum*. *P. cucurbitinum*. *P. spirostriolatum*.

Plus rarement: *Netrium oblongum*. *N. oblongum* var. *cylindricum*. *Penium crassiusculum*. *P. phymatosporum*. *P. Navicula*. *Mesotaeniaceae* diverses. *Spirogyra spec.*

Groupement III. — Territoire en régénération avec ancienne fosse d'exploitation de la tourbe.

Tant au point de vue phanérogamique qu'algologique, les populations diffèrent entre : 1. la fosse proprement dite ; 2. la partie au sud de celle-ci (stations 65, 51, 52, 53, 54, 55, 77, 73), qui rejoint la groupement II, déjà analysé); 3. la partie au N. de la fosse (stations 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64).

1. La tranchée rectangulaire d'environ 12 m. sur 4 est inondée toute l'année. La glace y apparaît en dernier lieu, car une partie des eaux de ruissellement du flanc Est des Pléi-

des est collectée par cette fosse. De ce fait, bien qu'en pleine formation tourbeuse, le pH de l'eau est sensiblement plus élevé que dans les mares (5,8 à 6,2 selon la saison). L'acidité la plus faible s'observe après la fonte des neiges. Le sphagnum marginal (bord Sud de la fosse) donne le plus souvent un pH de 5,0 à 5,3.

Les prélèvements faits dans la fosse elle-même sont difficiles à examiner à cause des sédiments tourbeux. Il se forme souvent après décantation, un voile (amas mucilagineux ou colloïdal ?) qui enrobe toutes les algues. Dans ces amas, nous avons distingué quelques Diatomées, mais pas traces de Desmidiacées. A mesure qu'on se rapproche du talus et des bombements de sphaignes espacés entre les points 65 et 104, les récoltes s'enrichissent en Desmidiacées qui finissent par constituer un *Cosmarietum* typique :

Cosmarium Cucurbita. *C. speciosum*. *C. caelatum*, var. I. DUCELLIER. *C. speciosum*, var. *biforme*. *C. pyramidatum*. *C. quadratum*. *C. impressulum*.

Staurostrum Capitulum. *Micrasterias papillifera* et *M. denticulata*. *Tetmemorus laevis*. *Euastrum Didelta*. *Gymnozyga moniliformis*. *Netricum oblongum*, var. *cylindricum*. *Penium polymorphum*.

Mesotaeniaceae diverses. Ces dernières sont sporadiques; certains prélèvements n'en contiennent aucune, tandis que dans d'autres elles sont dominantes.

2. Au sud de la fosse, un *Molinietum* (*Molinia coerulea*) se substitue graduellement au *Sphagnetum* avec :

Gentiana asclepiadea. *Scabiosa columbaria*. *Potentilla erecta*, var. *strictissima*. *Campanula rotundifolia*. *Anthoxanthum odoratum*. *Festuca ovina*. *Agrostis vulgaris* (var. *genuina*, ssv. *paniculatum* NAEG.). *Poa alpina*, var. *frigida*. *Trichophorum caespitosum*. *Cirsium acaule*. *Cirsium palustre*. *Geum rivale*. *Ajuga reptans*. *Betula pubescens*.

A la limite de ce groupement et du précédent (II), entre les stations 52 et 72, le *Molinietum* s'éclaircit avec les espèces suivantes :

Carex distans. *Carex Hostiana*. *Carex rostrata*. *Trichophorum caespitosum*. *Linum catharticum*. *Pinguicula vulgaris* et *Euphrasia montana*.

Sur ce territoire, la plupart des stations sont trop sèches pour permettre de prélever les algues par la méthode habituelle. Les autres sont dépourvues de sphagnum. Nous avons noté, par exemple, que le 29 juillet 1937, aucun prélèvement n'a pu se faire du point 51 au point 59. Il ressort de nos observations que le développement des Desmidiacées ne suit

pas, de mai à juillet, la courbe ascendante que nous avons établie dans les autres groupements. C'est avant tout une question de sécheresse ou d'humidité qui retarde ou avance le peuplement de ces stations. L'optimum est décalé à fin août ou au milieu de mai. Des 24 échantillons prélevés sur ce territoire durant tout le cours de nos recherches, trois seulement ont livré quelques Conjugées et Schyzophycées, dont voici la liste :

Closterium Malinvernianum. *Cl. rostratum*, var. *brevirostratum*.
Cl. acerosum, var. *elongatum*.

Staurostrum polymorphum. *St. margaritaceum*. *St. pileolatum*. *Tetmemorus laevis*. *Arthrodesmus convergens* (rare). *Penium minutum*.

Euastrum binale. *Cylindrocystis Brebissonii*.
becula.

Pas de *Zygnemaceae*.

Pas de *Chlorophyceae* sauf quelques *Tetrasporaceae* et *Eremosphaera viridis*.

Le *Diatomacetum* est celui du groupement I.

3. Enfin, au Nord de la fosse d'exploitation de la tourbe, dans un rectangle bordé au Sud et à l'Est par *Picea excelsa*, le *Molinietum*, avec quelques touffes de sphagnum, se reconstitue. Cyperacées et Graminées clairsemées :

Carex limosa, *Carex echinata*, *Carex flava*, *Carex fusca*, var. *curvata*, *Scirpus silvaticus*, *Anthoxanthum odoratum*, *Luzula multiflora*, *Eriophorum gracile*, *Agrostis vulgare*, var. *genuina*, *Trichophorum caespitosum*, *Equisetum palustre*, *Potentilla erecta*, *Lychnis flos-cuculi*, *Drosera rotundifolia*, *Veratrum album*, *Campanula rotundifolia*, *Orchis maculatus*, *Hypericum maculatum*, *Euphrasia montana*, *Rumex acetosa*, *Filipendula ulmaria*, var. *denudata*, *Galium uliginosum*. (Relevé entre les stations 60, 61, 62).

Ce territoire en régénération (Regenerationskomplex) est d'une pauvreté algologique notoire¹. La partie typiquement dégénérée qui lui fait suite à l'ouest (au Nord de la station 55) n'est guère mieux peuplée. C'est sur ce terrain que la tourbe a été mise sécher lors de l'exploitation de celle-ci, vers 1890.

D'après M. le Dr Dutoit², ce groupement est une phase terminale du *Sphagnetum*. La composition floristique du *Sphagnetum* dégénéré est beaucoup moins homogène que celle du *Sphagnetum* proprement dit. Il y a pénétration des espèces des forêts et du bas-marais.

¹ Voir à ce propos : HANS HICK, *Algenformen des Rissgebietes* (Tübingen, 1934).

² D. DUTOIT : *Les associations végétales des Sous-Alpes de Vevey*, p. 60.

L'association est la suivante :

Betula pubescens, au pied duquel nous trouvons *Festuca ovina*, *Agrostis vulgare*, var. *umbrosa*, *Fragaria vesca*, *Centaurea jacea*, *Galium pumilum*, ssp. *vulgatum*, var. *oxyphyllum*, *Thymus serpyllum*, *Hypericum maculatum*, ssp. *eumaculatum*, *Polygala vulgaris*, *Arabis alpestris*.

Seuls les points 60, 61, 62, 63 sont intéressants au point de vue algologique. Nous y avons trouvé :

DESMIDIACEÆ: *Closterium Cynthia*, *Cl. didymotocum*, *C. Lunula*, *Cl. striolatum*, var. *monolithum*.

Euastrum ansatum, *E. oblongum*, *Tetmemorus laevis*, *Cosmarium Cucurbita*, *Cosm. Subcucumis*, *Cosm. pyramidatum*.

St. tetracerum, *St. polymorphum*.

Hyalotheca dissiliens.

ZYGNEMACEÆ. *Mougeotia viridis*, et *M. parvula*, *Zygnema* sp.

CYANOPHYCEÆ. *Microcystis aeruginosa*, *Aphanothece stagnina*, *Chroococcus turgidus*, *Nostoc paludosum*.

Groupement IV. — Les relevés des stations 34, 35, 36, 37, 38, 39... montrent une association assez semblable à l'*Euastrum-Micrasterietum* d'Allorge. Stations submergées ou pour le moins humides même après une longue période de sécheresse. Le pH varie entre 4,8 et 5,1. *Micrasterias rotata* est surtout abondante, mais *M. truncata* et *M. papillifera* ne sont pas rares. Par contre, les *Closterium* sont pour ainsi dire introuvables, à l'exception de *Closterium intermedium* qui est commun partout. Aux Tenasses cependant, cette association dépasse le cadre que lui a fixé Allorge dans les tourbières de Savoie en ce sens que la plupart des espèces de la mare s'y ajoutent. Les variations quantitatives des différentes Desmidiacées sont trop importantes pour établir la notion de faciès. Allorge parle de faciès à *N. digitus* ou de faciès à *Closterium striolatum* et il ajoute que ces modifications sont fugaces. Il nous est arrivé comme à lui d'observer une dominance très nette de *N. digitus* (mai 1936. St. 34, 35, 36, 37). Nous n'y avons attribué aucune importance, car *N. digitus* est répandu uniformément dans toute la tourbière et dans les récoltes pauvres il serait caractéristique de n'importe quelle association.

Population du groupement IV (mai, juin et juillet 1937):

DESMIDIACEÆ. *Euastrum ansatum*, *E. binale*, forma *hians*, *E. insigne*, *E. Didelta*.

M. truncata, *M. papillifera*, *M. denticulata* (rare). (*M. Crux-melitensis* n'a jamais été trouvé aux Tenasses.)

Cl. intermedium, *Cl. striolatum*, var. *monolithum*.

Netrium digitus, *Penium cucurbitinum*, *P. minutum*, var. *alpinum*, *P.* indéterminé.

Cosmarium Cucurbita, *C. speciosum*¹, *C. cyclicum*, var. *arcticum*, *C. nasutum*, f. *granulata*, *C. Bothrytis*, *C. obliquum*.

C. succinum. *C. Bothrytis*, qui est l'un des *Cosmarium* les plus communs partout, est rare dans notre tourbière. Sur 60 échantillons examinés dans ce groupement, il n'est apparu qu'une fois ou deux dans les récoltes d'été.

Staurastrum polymorphum, *St. corniculatum*, var. *spinigerum* (*St. X ?*), *St. subscabrum*, *St. pileolatum*, *St. hirsutum*, *St. aristiferum*, *St. hexacerum*, *St. margaritaceum*, *St. spongiosum*, var. *Griffithsianum*.

Arthrodesmus convergens (rare).

Tetmemorus laevis. *Mesotaeniaceae* diverses.

CYANOPHYCEAE. *Nostoc commune*. (Nombreux hétérocystes sphériques de 10 μ environ.) *Nostoc disciforme*.

Cette espèce forme des amas gélatineux bleu-verdâtres, dans lesquelles les petites cellules de 2 à 3 μ sont à peine visibles. Nous n'y avons jamais vu ni de cellules de durée, ni hétérocystes.

Nostoc paludosum. *Nostoc Linckia* (?). Signalons dans la plupart des récoltes de printemps de nombreux amas glaireux que nous rattachons aux *Cyanophyceae* à cause de leur couleur, mais que nous ne sommes pas arrivés à déterminer. Il s'agit vraisemblablement de *Microcystis* (*Microcystis stagnalis* ?).

Gloeocapsa alpina, *Gloeocapsa haematodes*.

Chroococcus limneticus. *Chroococcus turgidus*.

Merispomedia elegans, *Synechococcus aeruginus*.

Dactylococcopsis raphidioides. Cette espèce, la plupart du temps vide ou à chromatophore faiblement coloré, a la forme d'un petit *Closterium*. Il est probable que ce genre, très fréquent dans nos récoltes, est représenté par d'autres espèces que, faute de caractères, nous n'avons pu déterminer.

CHLOROPHYCEAE. PROTOCOCCACEAE diverses, en particulier *Oocystis solitaria*, *Bothryococcus Braunii*.

PALMELLACEAE. *Palmodictyon varium*, *Asterococcus superbus*, *Gloeocystis ampla*.

TETRASPORACEAE. *T. gelatinosa* et *T. lubrica* forment parfois des amas beaucoup plus importants que les autres algues. Lors d'un essai de culture sur milieu nutritif, l'ensemencement des Desmidiacées était pollué de Tétrasporeacées diverses. Seules, ces dernières ont réussi en culture.

HYDRODICTYACEAE. *Pediastrum Boryanum*. *P. tetras*. *P. simplex*, var. *radians* (rare). *Eremosphaera viridis* (abondant).

DIATOMAE. *Pinnularia subcapitata*. *Frustulia rhomboides*, var. *saxonica*. *Cymbella naviculiformis*. *Cymbella gracilis*. *Cocconeis placentula*. *Tabellaria flocculosa*. *Navicula viridula*, var. *rostellata*.

¹ *Cosmarium speciosum*, var. *simplex* Nordstedt.

Groupe V. — Il s'agit d'une très petite mare de quelques m², mais qui n'est jamais asséchée. Nous avons établi trois stations (13, 14, 15), qui ont présenté régulièrement les caractères suivants :

Richesse moyenne en Desmidiacées.

Pauvreté en Diatomées.

Absence de Chlorophycées et de Cyanophycées.

C'est, à notre avis, le facteur lumière qui est la cause de la dépopulation de ce point d'eau. Quand on le compare au groupement précédent, ni le pH (4,9 pourtant), ni le sphagnum ne sont différents. Pourtant le *Vaccinietum* l'isole de la grande mare (groupement I), laquelle fonctionne si l'on ose dire comme un réservoir d'algues. D'autre part, le *Pinacetum* l'ombrage fortement. Le profil ci-dessous montre qu'il ne peut s'établir de communication avec la grande mare à moins d'une inondation générale. Même pendant la longue période de pluies de l'été 1936, ce groupement est resté isolé.

C'est dans le sphagnum expurgé de ces stations que nous avons trouvé en avril 1937 une culture à peu près pure de *Penium polymorphum*.

Dans le cours de l'été, les espèces suivantes sont apparues, laissant la dominance au genre *Penium* :

Netrium Digilus

» *oblongum*, v. *cylindricum*

Penium cucurbitinum

» *minutum*, var. *alpinum*

» *spirostriolatum*

Tetmemorus Brebissonii

Cosmarium Cucurbita

Staurastrum polymorphum

» *tetracerum*

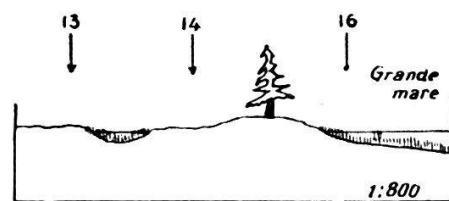


FIG. 12.

Nous ne possédons pas de relevé de la flore diatomique, qui paraît représentée ici par quelques espèces de *Pinnularia*.

En résumé: pauvreté algologique remarquable. Outre les raisons données plus haut, nous l'attribuons encore au fait que les conditions de reproduction sont défavorables. Cette constatation a déjà été faite sur l'ensemble de la tourbière, mais elle prend une signification plus précise dans ce groupement. Les petites dépressions (mares), même si elles sont inondées,

ne possèdent pas de fond limoneux (boue limoneuse ou boue tourbeuse) qui permettent, à notre avis, la conservation des espèces entières ou de leurs zygospores. (Comparer avec les boues à Desmidiacées du groupement I.)

Groupement VI. — Stations au sud.

L'axe du Hochmoor se prolonge vers le sud par une étroite bande de sphagnum qui pénètre dans le Flachmoor. Nous l'avons explorée pendant une année environ sans résultat. Mais à partir d'avril 1937, les récoltes faites à la station 92 furent de plus en plus riches. Il y a en effet jusqu'en ce point quelques touffes de sphagnum au bord d'un ruisseau, qui restent constamment vertes et inondées, tandis que la sécheresse se fait sentir tout autour. C'est la raison pour laquelle les prélèvements s'appauvrissent rapidement quand on s'éloigne des filets d'eau. A la fonte des neiges, toute cette zone, y compris le bas-marais, est inondée et le pH uniformément voisin de 6. En mai, alors que le sphagnum reverdit et donne des récoltes moyennes en Desmidiacées, le pH s'établit et se maintient à 4,9 au point 92. C'est la mesure la plus acide de ce territoire, comme le montre le croquis ci-dessous :

Ici, comme dans le reste de la tourbière, nous sommes loin des chiffres donnés par les desmidiologues français. Dans ses recherches écologiques sur la végétation du Perche, G. Lémée dit que l'acidité de l'eau d'expression des Sphaignes vivantes dans le stade optimal de l'association varie de 3,5 à 4,4 avec un optimum de 3,8 à 3,9. Ce même auteur est d'avis qu'il n'y a pas de différences entre les différentes espèces de Sphaignes, mais plutôt avec l'état d'inondation de celles-ci.

Nous en sommes parfaitement convaincus et c'est pour cela que toutes nos mesures ont été faites après une période de sécheresse.

L'acidification de l'eau de neige ou de pluie (de 1,5 unités pH env.) par les Sphaignes est assez rapide, ce qui est à notre avis un argument en faveur de la théorie de Paul supposant la sécrétion d'acides par les Sphaignes elles-mêmes.

Ce groupement 6 est encore remarquable par l'absence de bombements (Bülten). Au point de vue algologique, nous avons observé que :

1° Il ne peut s'identifier à aucune des associations de Laporte, sauf à quelques faciès appauvris des tourbières de la Haute-Savoie.

2° Les points les plus acides sont les plus riches en Des-

midiacées, mais ce sont en même temps les stations les plus humides.

3° *Cosmarium Bothrytis*, qui, nous l'avons déjà dit, n'est pas une vulgarité aux Tenasses, est ici abondant, donc dans son milieu.

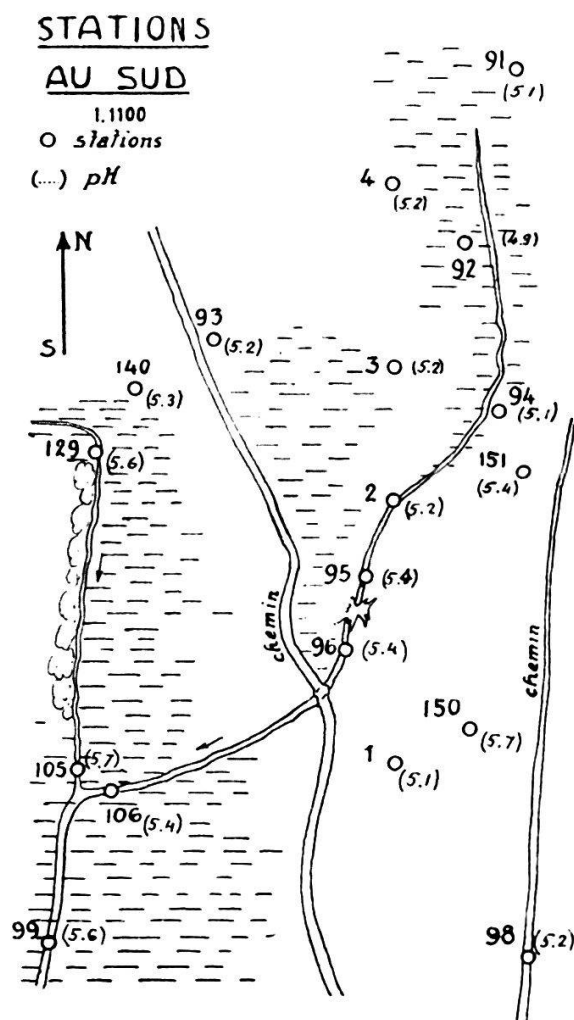


FIG. 13.

4° La végétation qui couvre le sol et cache les touffes de *Sphagnum* a pour effet de retarder l'échauffement de celles-ci au printemps. Avant fin mai, nous n'y avons pas trouvé d'espèces bien vertes. Les récoltes de printemps relativement riches dans le voisinage des mares (Group. I) sont totalement dépourvues de Desmidiacées dans le groupement VI.

5° Les zygospores sont absentes comme partout dans le Hochmoor.

Nous avons déjà mis en évidence les analogies que présente ce groupement avec le groupement I. La liste des espèces ci-dessous concerne particulièrement la station 92, bien qu'à cer-

tains moments de l'année nous les ayons trouvées partiellement aux stations 94, 95, 96. Il est cependant certain que nous sommes ici à l'extrême limite du *Desmidiacetum*, car tous les échantillons prélevés en dehors de ce triangle, où le pH est voisin de 6, ne livrent que des Diatomées. Signalons encore une récolte curieuse provenant de la station 94 et ne contenant que: *Cosmarium tetragonum*, var. *Lundellii*. *Cosm. plicatum*. *Euastrum insulare*. *Euastrum binale*. *Closterium calosporum* (?).

DESMIDIACEAE.

Closterium Cynthia. *Cl. rostratum*. *Cl. rostr.* var. *brevi-rostratum*. *Cl. Lunula*. *Cl. Leibleinii*. *Cl. didymotocum*. *Cl. moniliferum*. *Cl. acerosum*, var. *elongatum*. *Cl. lunula*, var. *biconvexum* Schmidle.

M. papillifera. *M. denticulata*.

Cosmarium Cucurbita. *C. Cucurbita*, var. *attenuatum*. *C. Bothrytis*. *C. subcostatum* var. *minor*. *C. speciosum*, forma ad. var. *biforme*. *C. cyclicum*. *C. tinctum*. *C. caelatum*. *C. tetragonum*, var. *Lundellii*. *C. amoenum*. *C. nasutum*.

Staurastrum Capitulum. *St. pileolatum*. *St. Meriani*. *St. polymorphum*. *St. cristatum* (rare). *St. orbiculare* v. *Ralfsii* (rare).

Penium minutum, var. *tumidum*. *P. spirostriolatum*. *P. exiguum* forma *major*. *P. cucurbitinum*.

N. digitus et *N. digitus* f. *ventricosum*.

Euastrum oblongum.

Tetmemorus laevis. *Tet. Brebissonii*. *Tet. granulatus* (rare).

Hyalotheca dissiliens.

ZYGNEMACEAE. *Mougeotia viridis*. *Mougeotia parvula*. *Spirogyra spec.* *Zygnema spec.* du groupe *pectinata*. (*Mougeotia genuflexa*).

MESOTAENIACEAE. *Mesotaenium macrococcum*, var. *micrococcum*. *M. violascens*. (?) *Spirotaenia obscura*.

CYANOPHYCEAE. *Microcystis aeruginosa*. *Aphanothece stagnina*. *Merispomedia glauca*. *Chroococcus limneticus*. *Chroococcus turgidus*. *Dactylococcopsis raphidioides*. *Nostoc paludosum*. *Nostoc commune*. *Anabaena spec.* *Oscillatoriaceae* indéterm.

CHLOROPHYCEAE. *Chlamydomonas Braunii*. *Asterococcus superbus*. *Protococcaceae* diverses. *Ankistrodesmus falcatus*. *Eremosphaera viridis*. *Characium Braunii*. *Pediastrum Boryanum*. *Oocystis solitaria*. *Dictyosphaerium Ehrenbergianum*. *Microspora floccosa*. *Scenedesmus quadricauda*.

Les *Tetrasporaceae* apparaissent périodiquement. Dans certains échantillons, elles sont dominantes.

Présence de quelques Flagellés indéterminés.

DIATOMAE. *Tabellaria flocculosa*. *Frustulia saxonica*. *Navicula viridula*. *Navicula subtilissima*. *Pinnularia viridis*, avec les variétés: *stauroptera Clevei*, *interrupta*, *subcapitata*, *Gomphonema spec.* *Cymbella gracilis*. *Nitzschia spec.*

Conclusions.

1° La tourbière à sphaignes des Tenasses-Prantins, comparée aux tourbières du Jura et de la Haute-Savoie, présente une déficience marquée quant au nombre d'espèces de Desmidiacées, en particulier dans les genres *Staurastrum* et *Cosmarium*.

2° Il est fort probable que la conjugaison ne joue pas de rôle dans la reproduction des algues de cette région. Cela paraît même certain pour les Desmidiacées. (Pendant les années 1936 et 1937.)

3° Tandis que les algues filamenteuses ont en général un chromatophore bien coloré, les espèces unicellulaires, en particulier les Desmidiacées, sont rarement bien vertes. Le ou les facteurs inhibiteurs du verdissement agissent vraisemblablement de la même façon sur la conjugaison.

4° La répartition des Desmidiacées dans le Hochmoor n'est pas uniforme. Les groupements choisis dans notre étude sont les plus intéressants et les plus riches.

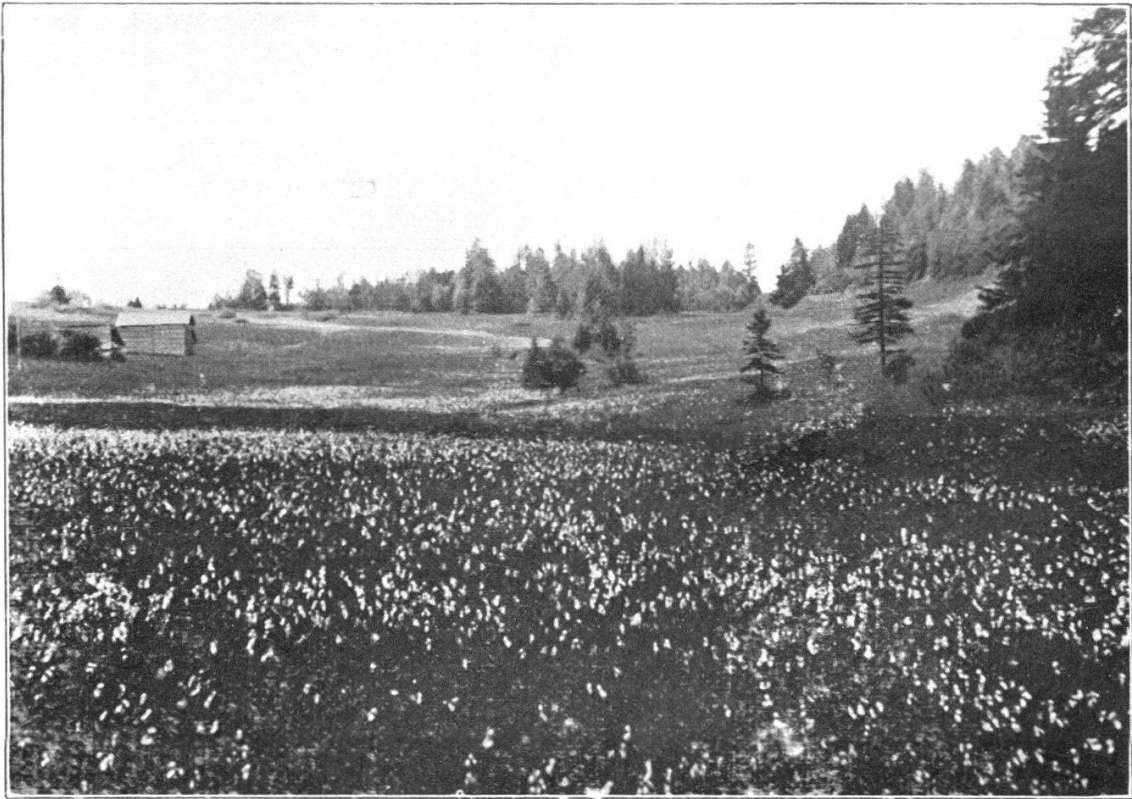
5° Il existe dans le *Spagnetum* des ilots qui se comportent comme s'ils étaient inaccessibles aux espèces d'algues environnantes. Ces anomalies ne s'expliquent pas toujours par des conditions d'humidité, d'éclairement ou de pH défavorables. Dans l'axe de la tourbière, aux extrémités N. et S. notamment, il se fait un lessivage des microphytes par les eaux d'écoulement. Ce lessivage est particulièrement actif à la fonte des neiges et nombre de stations se trouvent périodiquement placées dans les mêmes conditions que des stations d'eau courante.

Bibliographie.

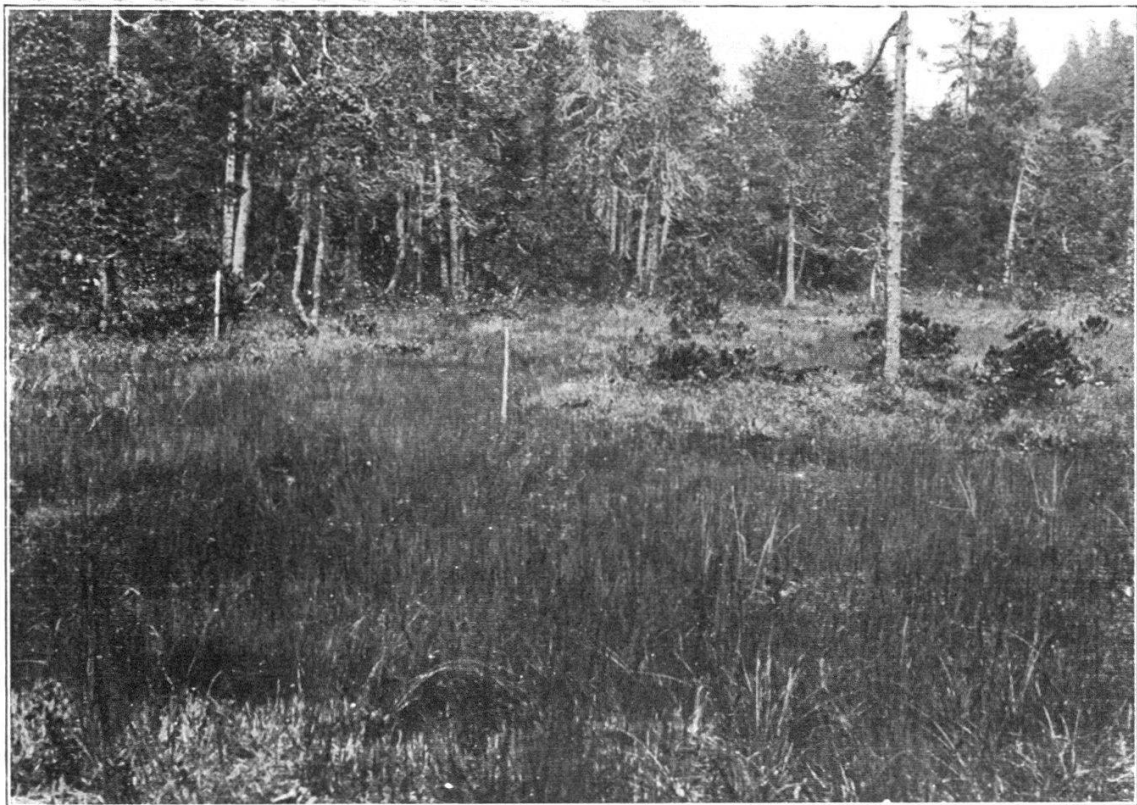
- COSANDEY F. — Contribution à la connaissance des Desmidiacées des environs de Ste-Croix. (*Mém. de la Soc. vaud. des Sc. nat.* N° 31, 1934, Vol. 4).
- BRUN, J. — Diatomées des Alpes et du Jura.
- CHODAT, R. — Scenedesmus, étude de génétique, de systématique expérimentale et d'hydrobiologie (Aarau 1926).
- FRITSCH, F. — The structure and reproduction of the algae. (Cambridge, 1935.)
- GERMAIN, H. — Les lieux de développement et de multiplication des Diatomées d'eau douce. (Thèse, Bordeaux 1935.)
- HAUPTFLEISCH, P. — Zellmembran und Hullgallerte der Desmidiaceen. (Mitth. a. d. Naturw. Ver. f. Neuvorpommern u. Rügen. Jahrg. 20.
- LEFÈVRE, M. — Sur la signification des granules trépidants des Desmidiacées. (*Archives du Museum d'hist. nat.* Vol du tricentenaire. 6^e série. T. 12. 1935.)
- Recherches sur la biol. et la systém. de quelques algues obtenues en culture. (Extr. *Rev. algol.* Tome VI, 1931-1932).
- MAILLEFER, A. — Etude biométrique sur le *Diatoma grande* W-Sm. (Thèse, Lausanne, 1907.)
- MEISTER. — Kieselalgen der Schweiz. Berne 1912.
- PASCHER. — Susswasserflora, (Heft 5 à 7).
- RABENHORST. — Flora europaea algarum.
- VAN OYE, P. — Quelques données sur l'écologie des Desmidiacées. (Gembloux, 1934.)

Table des matières.

	Pages
<i>Introduction</i>	237
Topographie et géologie	238
Technique	241
Liste des espèces et systématique critique	243
Observations physiologiques	253
Observations écologiques	257
Le pH du milieu et nos groupements	262
Etude de quelques territoires intéressants	263
Conclusions	277



La tourbière des Tenasses, vue du Sud.
(Au premier plan, Flachmoor avec *Eriophorum latifolium*; au fond, le Hochmoor.)



La grande mare.
(Au centre, la station 17; à gauche, la station 18.)



La grande mare, vue de la station 75.
(Au premier plan, touffes de *Sarracenia purpurea*.)



Sarracenia purpurea.

TOURBIERE DES TENASSES SUR BLONAY

propriété de l'université de Lausanne

